

Resumen

En la actualidad prácticamente la totalidad de las empresas dependen en mayor o menor medida de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) para gestionar de forma satisfactoria los procesos de negocio que tienen lugar en ellas. En un entorno donde la competencia está a la orden del día, las exigencias del cliente son cada vez más altas y la tecnología avanza de forma vertiginosa, es importante estar a la vanguardia de todos estos cambios y no quedarse estancado con políticas de gestión que pueden afectar negativamente a muchas de las variables clave del negocio.

Este proyecto fue propuesto por el *Parc Tecnològic UPC* para mejorar todos los procesos relacionados con la gestión de incidencias, demandas y de nuevos usuarios del Parque. Estos procesos se llevaban a cabo mediante procedimientos manuales para la recopilación de datos y su posterior tratado. Las TIC en las que se apoyaban no eran acordes con la tecnología del momento y no estaban correctamente alineadas con la dirección estratégica de la empresa. Además, la gestión de dichos procesos se realizaba de manera descentralizada y con procedimientos no estandarizados que variaban según el lugar geográfico en donde se producían o la naturaleza de los mismos.

Estos procedimientos provocan una serie de desventajas y problemas entre los que cabe destacar la gran inversión de tiempo por parte de las personas involucradas, el bajo nivel en la calidad del servicio y por supuesto el impacto en el coste que supone para el Parque.

Con este proyecto se pretende proponer un modelo de gestión que sea acorde con las necesidades del Parque, así como la creación de diferentes aplicaciones informáticas para dar soporte a la gestión del Parque.

La memoria se divide en dos bloques. En el primer bloque se describen los procedimientos y buenas prácticas que toda organización debe seguir si decide basar sus estándares de calidad en la Gestión de procesos. En el segundo bloque se explican las características de las diferentes aplicaciones informáticas que se proponen para mejorar el servicio. Estas aplicaciones van desde una base de datos en entorno ACCESS que ofrece la posibilidad de estandarizar y gestionar de forma centralizada los procesos relacionados con la gestión de incidencias, demandas y nuevos usuarios del Parque hasta una aplicación con tecnología de sitios web dinámicos basada en el lenguaje de programación PHP.

Sumario

RESUMEN	1
SUMARIO	3
1. GLOSARIO	7
2. INTRODUCCIÓN	11
2.1. Origen y motivación del proyecto.....	11
2.2. Objetivos y beneficios del proyecto	12
2.3. Alcance del proyecto.....	12
3. SITUACIÓN INICIAL: GESTIÓN DEL “PARC UPC”	15
3.1. Gestión de incidencias	20
3.2. Gestión de demandas.....	21
3.3. Gestión de nuevos usuarios del “Parc UPC”	21
4. GESTIÓN DE PROCESOS	23
4.1. Definiciones.....	24
4.1.1. Definición de proceso	24
4.1.2. Definición de Gestión de Procesos.....	24
4.2. Las fases de la Gestión de Procesos	25
4.3. Identificación de procesos	25
4.3.1. División del trabajo.....	26
4.3.2. Process Mapping	27
4.4. Diseño de procesos	28
4.4.1. Misión.....	29
4.4.2. Roles.....	29
4.4.3. Procedimientos	30
4.4.4. Documentos.....	30
4.4.5. Indicadores	31
4.5. Implantación de procesos	32
4.5.1. La publicación de los procesos.....	33
4.5.2. La automatización de los procesos.....	33
4.6. Revisión de procesos.....	35
4.6.1. El concepto de “Business Intelligence”[4]	35
4.6.2. Instrumentos de la revisión de procesos	36
4.7. Mejora de procesos.....	36
4.7.1. El concepto de innovación	37

4.7.2. El concepto de aprendizaje	38
5. BLOQUE II: PROPUESTAS DE IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIONES INFORMÁTICAS PARA EL SOPORTE A LA GESTIÓN DEL “PARC UPC”	39
5.1. Descripción de la solución	39
6. CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS	41
6.1. La base de datos relacional Access	42
6.2. La página de inicio y el panel de control	43
6.3. Las consultas	48
6.4. Los formularios	51
6.5. Los informes	53
6.6. Trabajar con sitios Sharepoint	55
6.7. Gestión y Seguridad de la base de datos	55
6.7.1. Cifrar la base de datos con una contraseña	56
6.7.2. Proteger una base de datos para su distribución	56
6.7.3. Mantenimiento de la aplicación	57
6.8. Necesidades cubiertas por la aplicación	57
7. CREACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB	61
7.1. HTML Y PHP	61
7.1.1. El diseño de páginas de WWW	61
7.1.2. Páginas Web dinámicas	63
7.2. Estructura de la Web	64
7.2.1. CSS	66
7.2.2. SQL	66
7.2.3. JavaScript	67
7.3. Página de inicio y “login” de la aplicación	68
7.4. Formulario para nuevos usuarios	70
7.5. Menú y funcionalidades para los usuarios del Parque	72
7.6. Menú y funcionalidades para los gestores del Parque	75
7.7. Necesidades cubiertas por la aplicación	77
8. FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS Y AMBIENTALES	79
9. PRESUPUESTO	81
9.1. Costes de personal	81
9.2. Costes de material	82
9.3. Coste total	82

9.4. Ahorros derivados del proyecto	83
10. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	85
CONCLUSIONES	87
AGRADECIMIENTOS	89
BIBLIOGRAFÍA	91
Referencias bibliográficas:	91
Bibliografía complementaria	91

ANEXO A: CÓDIGO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN

ANEXO B: CÓDIGO PARA GENERAR LAS CONSULTAS DE LA APLICACIÓN EN ENTORNO ACCESS

ANEXO C: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

1. Glosario

ASCII (American Standard Code for Information Interchange): Código Estándar Estadounidense para el Intercambio de Información. Es un código de caracteres latinos.

ASP (Active Server Pages): Lenguaje programación de Microsoft.

BPM (Business Process Management): Metodología corporativa y disciplina de gestión, cuyo objetivo es mejorar el desempeño y optimización de los procesos de negocio.

BD: Base de datos.

Business Intelligence: Conjunto de estrategias y aspectos relevantes enfocados a la administración y creación de conocimiento sobre el medio, a través de los datos existentes en una organización o empresa.

Calidad Total: Estrategia de gestión basado en la calidad y en la mejora continua de la calidad.

CRM (Customer Relationship Management): Modelo de gestión basado en la satisfacción del cliente.

CGI (Common Gateway Interface): Importante tecnología de la WWW que permite a un cliente (navegador web) solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor web.

CSS (Cascading Style Sheets): Lenguaje de programación para el diseño de páginas web.

Demanda: En el proyecto se utiliza demanda para cualquier petición que pueda realizar el usuario del PARC UPC a los gestores del Parque para obtener algún recurso relacionado con el servicio que ofrece el Parque.

ERP (Enterprise Resource Planning): Sistemas de planificación de recursos empresariales son sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción.

Framework : Es el término que se utiliza en informática para llamar a las librerías, que son un conjunto de funciones para el desarrollo de software.

HTML (HyperText Markup Language): Lenguaje de etiquetas para la elaboración de páginas web.

Indicador: Parámetro que permite evaluar de forma cuantitativa la eficacia y/o eficiencia de los procesos.

Incidencia: Evento que no forma parte de la operativa normal de un servicio que provoca, o puede provocar, la interrupción, el mal funcionamiento o la degradación en la calidad del servicio.

I+D+I: Investigación, Desarrollo e Innovación.

Just in Time: Sistema de organización de la producción para las fábricas, de origen japonés que permite aumentar la productividad.

JavaScript: Lenguaje de programación muy usado para la programación de páginas web.

KPI (Key Performance Indicators): Indicadores clave de desempeño. Miden el nivel del desempeño de un proceso, centrándose en el “cómo” e indicando el rendimiento de los procesos, de forma que se pueda alcanzar el objetivo fijado.

KRI (Key Risk Indicator): Indicador de riesgos clave, es una métrica para indicar qué tan posible es que la probabilidad de un evento supere el apetito de riesgo de la organización.

PMI (Project Management Institute): Organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales relacionados con la Gestión de Proyectos.

PHP: Lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.

Stakeholders: Interesados en un proyecto o en un proceso. Son todas aquellas personas, que de alguna manera u otra tienen relación con el proyecto o proceso.

SGBD: Sistema de gestión de bases de datos.

SQL (Structured Query Language): Lenguaje de programación que utilizan los SGBD.

Workflow: Una aplicación de flujos de trabajo o workflow automatiza la secuencia de acciones, actividades o tareas utilizadas para la ejecución del proceso.

W3C (World Wide Web Consortium): Es un consorcio internacional que produce recomendaciones para WWW.

2. Introducción

Durante las primeras reuniones que tuvieron lugar para realizar un posible proyecto relacionado con el *Parc UPC* (de aquí en adelante Parque), los temas que se barajaban estaban enfocados al estudio de los diferentes usuarios que formaban parte del Parque y las posibles comparaciones con otros parques tecnológicos. Al intentar conseguir la información necesaria para llevar a cabo dichos estudios fue cuando se detectaron problemas tanto en la gestión del parque como en las tecnologías utilizadas para dar soporte a los procesos de gestión necesarios para el buen funcionamiento del Parque. A partir de ese momento se decidió realizar el proyecto basándose en estas deficiencias y en intentar mejorarlas.

2.1. Origen y motivación del proyecto

Profundizando un poco más en los problemas para conseguir información acerca de las empresas que trabajan dentro del parque, se advirtió que la única forma de saber cuántas empresas formaban parte del Parque eran los diferentes e-mails con la información acerca de las incidencias o las demandas que dichas empresas habían notificado al departamento de gestión del Parque.

Se decidió entonces, que la gestión de las incidencias o demandas y la gestión de nuevos usuarios o empresas dentro del Parque sería el proyecto que se llevaría cabo.

En aquel momento los problemas o deficiencias que se detectaron relacionados con los procesos de gestión de incidencias, demandas y nuevos usuarios fueron las siguientes:

- No existía una base de datos que recopilara información acerca de incidencias, demandas o nuevos usuarios. Dicha información estaba totalmente descentralizada en diferentes formatos de ficheros en diferentes servidores, lo que provocaba tareas interminables a final de año de captación de información para saber el servicio que se había ofrecido.
- Los clientes (usuarios del parque) no estaban correctamente informados de la evolución de sus incidencias, demandas o peticiones de puestas en marcha del servicio para nuevos usuarios. Las comunicaciones eran escasas y se realizaban a través de llamadas telefónicas o correo electrónico. Al no existir un historial centralizado de cada uno de los usuarios la calidad del servicio no era la deseable.

- El Parque está dividido en diferentes “polos” en los que se utilizaban diferentes metodologías de gestión de incidencias, demandas y puestas en marcha.
- Era imposible realizar estudios para saber el nivel de servicio que se estaba dando ya que no se podía acceder a indicadores para medir la calidad del servicio ofrecido. Tampoco era posible justificar los gastos derivados de la gestión de estos procesos ni el tiempo invertido en ellos.

2.2. Objetivos y beneficios del proyecto

Derivados de los problemas detectados en la gestión de incidencias, demandas y puestas en marcha se marcaron los siguientes objetivos y sus consiguientes beneficios:

- Estandarización de todos los procesos relacionados con la gestión de incidencias, demandas y nuevos usuarios mediante aplicaciones informáticas que pudieran ser usadas por todos los “polos” que forman parte de Parque.
- Mejorar el nivel de servicio ofrecido a los usuarios del Parque manteniendo informado a estos de la evolución de las incidencias, demandas o puestas en marcha.
- Tener registros históricos de las incidencias y las demandas, así como de todos los usuarios que forman parte del Parque para poder tomar decisiones basándose en los indicadores (KPI's) del servicio.
- Reducir el volumen de trabajo y el tiempo dedicado a la gestión de estos procesos mediante la automatización de procesos y el desarrollo de Software.

2.3. Alcance del proyecto

Según lo acordado con el Parque el alcance del proyecto será una base de datos en entorno ACCESS capaz de proporcionar las siguientes funcionalidades:

- Establecer una metodología estándar para la recopilación de información
- Crear un panel de control para poder manejar la información sin ser necesario conocimientos del entorno ACCESS.

- Automatizar o Sistematizar la recopilación de datos.
- Crear canales de comunicación con los usuarios del Parque de fácil usabilidad para poder aumentar el nivel de servicio.
- Dotar al programa de indicadores del servicio para poder analizar con facilidad la información recopilada.

Aunque el éxito del proyecto depende de este alcance, se ha decidido ampliar voluntariamente el alcance del proyecto proponiendo otra aplicación informática basada en el proceso de desarrollo de Software y que apoyándose en el lenguaje de programación PHP será capaz de:

- Trabajar en un entorno web que permita automatizar todos los procesos relacionados con la gestión de incidencias, demandas y puestas en marcha de nuevos usuarios.
- Conectar el sitio web con la base de datos en la que se guardará toda la información necesaria para la gestión.
- Dotar a la aplicación de múltiples funcionalidades tanto para las personas responsables de la gestión de los diferentes “polos” del Parque como para los usuarios del mismo.

De igual forma y aunque no se haya acordado directamente con el Parque, se propondrán los procedimientos que se cree pueden ayudar a mejorar la gestión del Parque y que se basan en la gestión de procesos.

3. Situación inicial: gestión del “Parc UPC”

El Parque Tecnológico de la UPC está dividido en diferentes “polos” que a su vez contienen diferentes edificios en los cuales están ubicadas las diferentes empresas o instituciones que son los usuarios que forman parte de lo que llamamos “Parc UPC”.

Cada “polo” tiene su propio departamento de gestión y realiza sus propios procesos de gestión de incidencias y demandas. Esta descentralización provoca diversidad en la recopilación de información y en muchos casos ni existe recopilación de información. El “polo” ubicado en Barcelona es el más grande y el que contiene mayor número de empresas o instituciones trabajando en sus edificios. El departamento de gestión ubicado en Barcelona es el que tiene mayor jerarquía y por lo tanto el encargado de supervisar todas las aceptaciones de puestas en marcha para nuevos clientes, asimismo es el encargado de gestionar incidencias especiales o de mayor envergadura si el polo en el que se encuentra la empresa que ha tenido la incidencia no dispone de los medios necesarios para resolverla.

A continuación se muestran una serie de tablas con los diferentes “polos” y sus edificios y empresas correspondientes.

POLO	Edificio	Usuarios
Castelldefels	RDIT	AIDIT (Agencia de Acreditación en Investigación,)
		ALTERAID
		AXONSYSTEM (Makemailing)
		CITAF
		ISIGMA
		ON-SUN SOLAR
		SIGNADYNE SPAIN
		Technology Assistance BCNA 2010, S.L (TAB)

Tabla 3.1. Polo, edificios, usuarios Castelldefels

POLO	Edificio	Usuarios
Viladecans	Edifici Agròpolis	Grup de recerca POCIÓ
		Projecte Bioreactor grup GEMMA
		Projecte canal grup GITS
		Fundació Miquel Agustí
		ASCIL Biopharm S.L.

Tabla. 3.2. Polo, edificios, usuarios Viladecans

POLO	Edificio	Usuarios
Barcelona	Nexus I	UPCNET
	Nexus II	BSC
		Kic Innoenergy
		INTEL Corp.
		4CREW
	K2M	ACTIO, Arte i Ciencia S.L.
		ADDELEPRO
		APLITER TERMOGRAFIA APLICADA
		ARQUIMEA
		BEPARK
		CA TECHNOLOGIES
		CRAHI
		DINUBE MOBILE PAYMENTS & LOYALTY
		DYLVIAN
		EVERYBODYCAR
		HYDS - Hidrometeorological Innovative Solutions
		INLEAN ENGYNEERING
		LaCàN - Grup de Mètodes en Ciències Aplicades i Enginyeria
		LUDIUM LAB
		LSI - Knowledge Engineering and Machine Learning Group (KEMLG)
		Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica Industrial

		QUIKERLAND
		RATIONAL TIME
		TRILANZ (ZONAIR 3D)
		TWOPTICS SYSTEMS DESIGN (ASE Optics Europe)
		URBIOTICA
		BSC
		ALTERAID
		BARCELOGIC SOLUTIONS
		GENOMVISIÓ
	Edifici U (PTB)	Fundació Centre CIM
		CDEI - Centre de Disseny d'Equips Industrials
		CRV - Centre de Realitat Virtual
		IRI - Institut de Robòtica i Informàtica Industrial
		CREB Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica
		Dept. Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial
		Junts i Comitès de Personal
	CRnE	Lab. Nanoquímica (Drs. Alemán i Puiggali)
		Lab. Nanomecànica (Drs. Llanes, Jiménez i Anglada)
		Lab. Nanofuncionalització de Biomaterials (Dra. Ginebra)
		Lab. Nanopartícules (Drs. Llorca i Casanova)
		Lab. De fabricació dispositius basats en polímers
		Goldemar
	NT3	Simulador
		LIM
		Sala becaris LIM-CIMNE
		Despatx prof. Nàutica (Julio García Espinosa / Agustín Maidana)
		Despatx Dr. Del CIMNE
		Despatx prof. Nàutica (Álex León)
		SIMO S.L.
		Despatx direcció Nàutica
		Despatxos no assignats

Taula 3.3. Polo, edificios, usuarios Barcelona

POLO	Edificio	Usuarios
Manresa	Centre Tecnològic	CTM - Centre Tecnològic de Manresa
		CTB - Consell Tecnològic del Bages
		Dept. Ciències dels Materials i Eng. Metal·lúrgica
		Dept. Teoria del Senyal i Comunicacions

Tabla. 3.4. Polo, edificios, usuarios Manresa

POLO	Edificio	Usuarios
Vilanova	Neàpolis	USR- Unitat de suport a la recerca
		SARTI.- Sistemes d'Adquisició Remota i Tractament de la Senyal
		CETpD.- Centre d'Estudis Tecnològics per l'Atenció a la Dependència
		CRAAX.- Centre d'Investigació d'Arquitectures Avançades de Xarxes
		INSIDE.- Grup d'Investigació en Innovació en sistemes per al Disseny
	VG5 (Centre Tecnològic)	USR Unitat de suport a la recerca
		SARTI.- Sistemes d'Adquisició Remota i Tractament de la Senyal
		CDAL.- Centre de Disseny d'Aliatges Lleugers
		Laboratori Metrologia
	El Port	LAB

Tabla. 3.5. Polo, edificios, usuarios Vilanova

POLO	Edificio	Usuarios
Terrassa	IPCT	BAOLAB MICROSYSTEMS, SL
		CTT, SL (o CRIC)
		FLUBETECH
		LEITAT
		RD MES
		SENSOFAR TECH, SL
		VISIOMETRICS
		DASSA (l'any ha estat des del 15/06)
		CIEFMA
		CRESCA-MECATRÒNICA
		CRESCA-QUÍMICA
		CTTC
		CUSIDO
		J.CADAFALCH
		LABORATORI DE LUMINOTÈCNIA
		LABORATORI TOXICOLOGIA
		LEAM / RAILTECH
		MATERIALS BIOTECNOLÒGICS *
		MONTANYA
		MSMLAB
		RAS
	Edifici GAIA 1ª i 2ª fase	GenIUL, SL
		MCIA
		SAC
		Donill
		MCIA
		SEER
		MSMLAB
		GBMI
		SAC
	CTTC	LAB.TERMOTÈCNIA I ENERGÈTICA

Tabla. 3.6. Polo, edificios, usuarios Terrassa

3.1. Gestión de incidencias

Incidencia es aquel evento que no forma parte de la operativa normal de un servicio y que provoca o puede provocar la interrupción, el mal funcionamiento o la degradación en la calidad del servicio.

En el “polo” de Barcelona la resolución de incidencias se externaliza a dos empresas de mantenimiento a las que se les ha de hacer llegar la información vía telefónica o a través de correo electrónico. Una de estas dos empresas sí que tiene una aplicación informática con la que se puede rellenar partes de incidencia, aunque estos partes únicamente quedan guardados en el servidor de la empresa de mantenimiento, por lo que no es de utilidad para el Parque.

Por la información a la que se ha podido acceder de las incidencias históricas, cabe resaltar que la gestión del Parque es muy diferente en cada una de las incidencias creadas ya que depende de varios factores como la persona que atiende la incidencia, la naturaleza de esta o el volumen de trabajo que haya en aquel momento en el departamento de gestión del Parque. Todo y esto, se ha podido llegar a deducir que los procesos que sigue el Parque para la gestión de dichas incidencias son muy simples: primero se recoge la información que llega a través de correo electrónico por parte de los usuarios del Parque y posteriormente se avisa a la empresa de mantenimiento para que pueda atender la incidencia. Si en el transcurso o evolución de dicha incidencia hay un problema, el Parque no se entera de nada hasta que la empresa de mantenimiento o el usuario llaman o envían otro mail comunicando lo sucedido. Y por supuesto hasta que la empresa de mantenimiento no informa de que la incidencia se ha solucionado el Parque tampoco sabe nada.

Además, como ya se ha mencionado anteriormente, en los diferentes “polos” se siguen metodologías diferentes para la gestión de incidencias y en algunos “polos” (como el de Barcelona) la recopilación de datos respecto a la gestión de incidencias es prácticamente nula o muy deficiente. Debido a esto, cuando llega el momento en que el departamento de gestión ha de justificar el tiempo utilizado en la gestión y los gastos en que ha incurrido no sabe cómo hacerlo.

Podríamos decir que en el Parque no se utilizan metodologías estándares para tratar este tipo de actividades. De hecho podríamos decir que en este proyecto se va a proponer la creación de metodologías y herramientas que faciliten la gestión porque en la actualidad no existe la gestión organizada de este tipo de procesos.

3.2. Gestión de demandas

La gestión de demandas es exactamente igual que la gestión de incidencias. Se siguen los mismos procedimientos que para gestionar las incidencias, o mejor dicho, no se sigue ningún procedimiento para realizar la gestión de incidencias ni de demandas.

La diferencia entre demandas e incidencias en el Parque es que las demandas son peticiones que hacen los usuarios porque echan en falta algún tipo de recurso que necesitan o mejoraría la calidad y la productividad del usuario. Un ejemplo de cuando se realizan muchas demandas al mismo tiempo, es cuando se realiza alguna puesta en marcha de algún nuevo usuario, que obviamente no tiene los recursos necesarios como podría ser mobiliario, ordenadores, etc, y tiene que solicitarlos. Sin embargo, las incidencias son aquellos recursos que se han estropeado y necesitan ser reparados.

Por lo tanto, en el proyecto que se va a llevar a cabo se van a proponer modelos de gestión de incidencias y demandas porque actualmente se puede decir que no existen.

3.3. Gestión de nuevos usuarios del “Parc UPC”

Como en los dos apartados anteriores, la gestión de nuevos usuarios también es muy deficiente. Todo se hace manualmente y las herramientas informáticas brillan por su ausencia también en este tipo de procesos.

Un claro ejemplo de la gestión que actualmente se está llevando a cabo para gestionar este tipo de procesos, es que no se sabe a exactamente cuántos usuarios forman parte del Parque actualmente, ni cuántos se incorporaron en el último año. Esto es debido a que no existe un control ni una recopilación de datos para gestionar ni los nuevos, ni los viejos usuarios del Parque.

4. Gestión de procesos

La mayor parte de las incidencias que se producen en una organización son producidas por sus procesos. De esta manera la Gestión de Procesos se configura como una técnica o, mejor dicho, como un área de conocimiento fundamental en las organizaciones que deseen tomar el camino de la excelencia.

Una vez vistas las deficiencias que existen en la gestión del Parque, a lo largo de este capítulo se realiza un estudio de lo que podría ser un modelo a seguir y que mejoraría notablemente cualquier proceso que tenga lugar en la organización.

Cabe resaltar, que todo lo que se va a ver en este capítulo no sólo afecta a la gestión de los procesos de incidencias, demandas y puestas en marcha, sino que sirve para todos los procesos que se dan en una organización. No se ha hecho un estudio de todos los procesos que tienen lugar en el Parque porque no es el objetivo de este proyecto, pero sí se ha comprobado que los procesos relacionados con la gestión de incidencias, demandas y puestas en marcha deben ser modificados para mejorar la eficiencia del Parque.

De la misma forma que las personas tenemos un “Sistema de Salud” que permite que desarrollemos nuestra vida, también todas las organizaciones tienen –formalizado o no- un “Sistema de Gestión” que les permite desarrollar su actividad.

Los responsables de diseñar y poner en práctica un Sistema de Gestión excelente en su organización son los Directivos que llevan a la práctica su función mediante la “Función Directiva”. A continuación se propone un Sistema de Gestión que se despliega mediante seis áreas de conocimiento principales:

- Liderazgo: Un directivo tiene dos funciones básicas, la de ser líder y la de ser gestor.
- Estructura: Es la primera de las áreas de conocimiento puramente gestoras. El instrumento gestor que divide y coordina el trabajo en una organización se llama estructura organizativa.
- Procesos: La actividad de una organización se debe identificar y diseñar. Un proceso es un concepto organizativo que permite agrupar elementos que generan valor añadido.
- Estrategia: Es aquello que se quiere alcanzar.
- Revisión: El seguimiento de la estrategia es una actividad de primera magnitud.

- Mejora: Las organizaciones deben tener la capacidad de adaptarse a los cambios que se produzcan, tanto dentro como fuera de ella.

El área de conocimiento “Procesos” será en la que se centrará este capítulo ya que es en donde el Parque tiene sus mayores problemas y donde se han identificado deficiencias que se intentan eliminar con este proyecto.

La gestión de procesos, en la actualidad, está situada dentro de todos los modelos de calidad o de excelencia como uno de los elementos fundamentales.

4.1. Definiciones

Con el fin de comprender mejor la terminología usada en este capítulo se definen los conceptos básicos.

4.1.1. Definición de proceso

Una de las dificultades de la Gestión de Procesos (*BPM*) es la terminológica. El término “proceso” se puede encontrar en muchas disciplinas dentro de la literatura de gestión: en el campo de *Calidad Total* (Deming, 1986), en el campo de la *Gestión de la Calidad Total* (Oakland, 1989), junto al concepto de *just in time* (Harrison, 1992), etc.[1]

Dos posibles definiciones de proceso serían:

- Acción o sucesión de acciones continuas regulares, que ocurren o se llevan a cabo de una forma definida, y que llevan al cumplimiento de algún resultado, una operación continua o una serie de operaciones.
- Una serie de acciones sistemáticas dirigidas hacia el logro de un objetivo previamente definido.[2]

Dadas estas definiciones, se puede observar que el concepto de proceso se refiere a las diferentes actividades, etapas, operaciones o acciones repetitivas que componen de una manera ordenada la realización de algo y que esta sucesión de actividades aporta un valor añadido.

4.1.2. Definición de Gestión de Procesos

La Gestión de Procesos es un término que, como campo de estudio, todavía se sitúa en los inicios de su ciclo de vida y una posible definición sería: metodología estructurada analítica

y sistemática que identifica, diseña, implanta, revisa y mejora los procesos de las organizaciones.

4.2. Las fases de la Gestión de Procesos

La Gestión de Procesos se puede explicar como un proceso que se desarrolla en unas fases bien diferenciadas, ajustadas al ciclo gestor. Estas fases son Identificación, Diseño, Implantación, Revisión y Mejora.

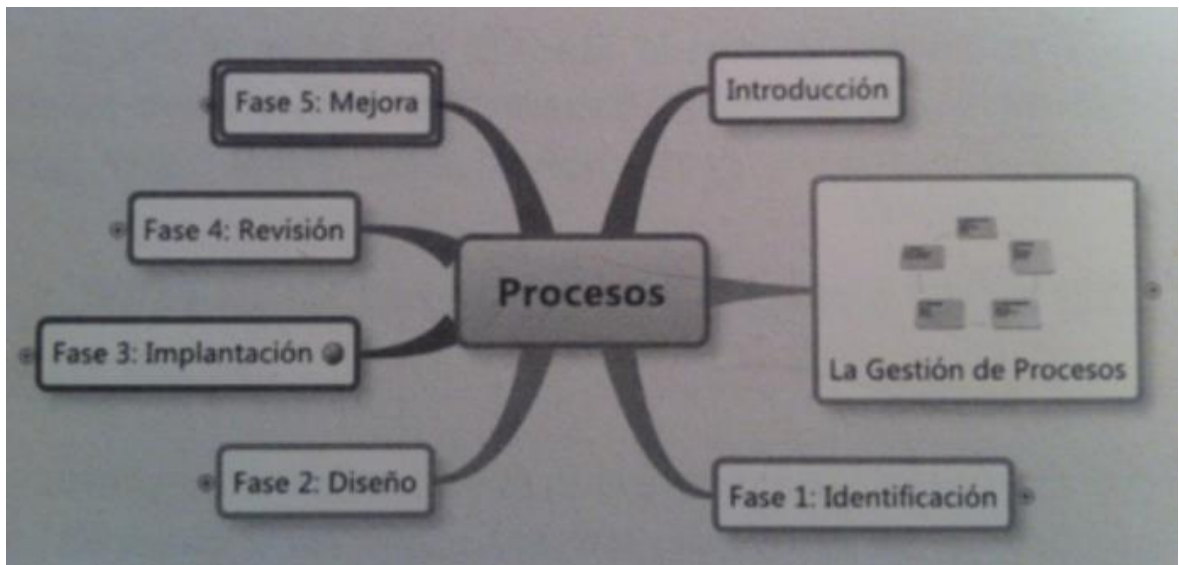


Figura. 4.1. Ciclo de Gestión de Procesos

4.3. Identificación de procesos

La identificación es la primera fase del ciclo de gestión de procesos, en la que se identifican cuáles son las rutinas relevantes para la organización. Dada la definición de Gestión de Procesos vista en el apartado anterior, el producto gestor resultante de la fase de Identificación es un modelo o arquitectura de procesos identificados de tal manera que las actividades dentro de un mismo proceso estén muy relacionadas y las de distintos procesos menos. Hay que tomar un compromiso para decidir dónde situar una actividad –en un proceso u otro-, ya que conlleva parte de subjetividad.[1]

4.3.1. División del trabajo

El concepto de división del trabajo trata de ver como los procesos se pueden dividir en subprocesos y estos en actividades y tareas. Estas divisiones del trabajo permiten a los trabajadores especializarse en un trabajo muy concreto y poder sacar el máximo rendimiento para la organización. Dos de las características más relevantes de este concepto de división del trabajo son:

- La diferencia de capacidades: Cada persona posee características propias que le permiten ser mejor en unas actividades que en otras. La división del trabajo permite que las personas se ocupen de esas actividades en las que son mejores.
- El aprendizaje mediante la experiencia: Suponiendo que existan dos personas con las mismas capacidades, el dedicarse a realizar una actividad hace que esa persona se vuelva especialista.

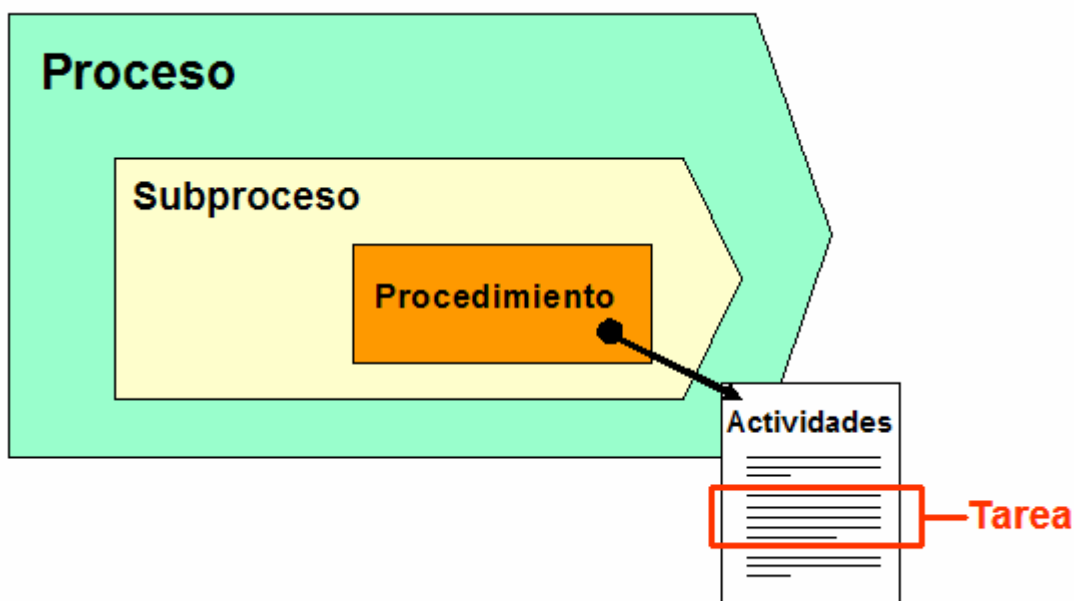


Figura. 4.2. Proceso, Subproceso, Actividad y Tarea

4.3.2. Process Mapping

Incluye todas aquellas técnicas que representan gráficamente los procesos identificados. El *process mapping* contempla las actividades implicadas en definir exactamente que hace una entidad de negocio, cuál es su responsabilidad y cómo el éxito de un proceso de negocio puede ser determinado. Una vez hecho esto, no puede haber incertidumbre en cuanto a los requisitos de cada proceso interno de negocio. El resultado de esta identificación produce una representación gráfica del negocio.

Dependiendo de la magnitud, el *process mapping* puede centrarse en la totalidad de la organización, en una unidad de negocio, en una división, en una función, en un grupo de trabajo o un ejecutante individual. Esta herramienta ilustra los detalles esenciales de un proceso que no pueden hacerlo los procedimientos escritos. Cuando están contruidos correctamente pueden sustituir muchas páginas de palabras.[3]

Un *process mapping* demuestra quien debe hacer qué, qué debe hacer y cuándo debe hacerlo. También es útil para facilitar la incorporación de nuevas personas, así como para mantener informados a los grupos de interés, publicando como se hacen las cosas. También se le conoce como: análisis de tareas del sistema, análisis de tareas de proceso o mapeo de trabajo.

El instrumento para la identificación de procesos más implantado actualmente es el Mapa de procesos que dispone de tres grupos de procesos:

- Estratégicos o Dirección: Los que dan las guías o las pautas de funcionamiento a todos los demás procesos.
- Operativos o Fundamentales: Los que crean valor a los clientes externos.
- Soporte: Los que dan soporte y recursos a todos los demás procesos.



Figura 4.3. Grupos de procesos

4.4. Diseño de procesos

La fase de diseño contempla aquellas actividades destinadas a detallar las características de los procesos identificados. El conjunto de elementos que se obtienen al diseñar los procesos son:

- Misión
- Roles
- Procedimientos
- Documentos
- Indicadores

4.4.1. Misión

El primer elemento que se diseña de un proceso es su misión. La misión es la razón de existir de un proceso, es el propósito central por el que se crea o se identifica un proceso. La misión del proceso debe ser subsidiaria de la misión corporativa, o dicho de otra manera: la misión corporativa se desarrolla dentro de la organización mediante las misiones de los procesos. Es un concepto que necesita reflexión ya que una misión de proceso bien formulada, facilita su posterior gestión.

La misión tiene la singularidad de un proceso. Idealmente la declaración consta de tres partes:

1. Descripción de qué es lo que hace el proceso
2. Para quién está dirigido el esfuerzo, el target.
3. Presentación de la particularidad, lo singular del proceso, el factor diferencial.

De su redacción y posterior comprensión se obtendrá el marco competencial de lo que puede hacer y que no puede hacer un proceso.

4.4.2. Roles

El segundo elemento que se diseña de un proceso son los roles (o personas) que intervendrán. Los roles son desarrollados por los miembros del equipo humano que participa en el proceso, desde su diseño hasta su ejecución y control. Durante el ciclo de vida de un proceso se produce la aportación, en varios niveles de implicación, de las personas que están relacionadas. Desde la Identificación, pasando por el Diseño, la Ejecución, la Revisión hasta la Mejora de los procesos, es necesario considerar que habrá personas haciendo aportaciones de diferentes características y magnitud.

El elemento que pone en relación las personas con una organización, es el puesto de trabajo. Así, pues, los que se debe diseñar realmente son los puestos de trabajo. Un puesto de trabajo es un concepto organizativo que integra información sobre los requerimientos que debe cumplir una persona.

Hay dos tipos principales de roles:

1. Responsable, también denominado propietario o *process owner*.
2. Participante. Cada proceso puede tener personas que participan, sin ser responsables.

Y a todo el conjunto de personas que forman parte del proceso de alguna u otra manera se les denomina stakeholders (interesados del proceso).

4.4.3. Procedimientos

En el momento en el que se determina el máximo nivel de detalle de un proceso y se diseña de una manera secuencial, se consigue un procedimiento. En consecuencia, en este apartado hay que considerar todo lo visto en el apartado “división del trabajo” (véase 4.3.1), pero a un nivel de detalle más elevado.

Cuando una actividad es llevada a cabo de manera repetitiva y ordenada por una o varias personas, se puede afirmar que existe un procedimiento. Se puede definir un procedimiento, por tanto, como un conjunto de trámites ordenados secuencialmente.

4.4.4. Documentos

La ejecución de los procedimientos conlleva, en algunos de sus trámites, la actuación sobre documentos. Con la finalidad de gestionar de manera eficiente una organización es necesario que la organización disponga de un Sistema de Gestión Documental.

Un documento se puede definir como información creada, recibida y mantenida como evidencia e información para una organización o una persona de acuerdo con las obligaciones legales o en la transacción de actividades.

El Sistema de Gestión Documental se puede definir como el conjunto de operaciones y de técnicas relativas a la concepción, el desarrollo, la implantación y la evaluación de los sistemas administrativos necesarios desde la creación de los documentos hasta su destrucción o transferencia de archivos.

El Sistema de Gestión Documental debe servir para gestionar todos los documentos de la organización, independientemente del formato y el soporte en el que estén, que cumplan las siguientes características:

- Que reflejen fielmente la función y el contexto para las que se crearon.
- Sean auténticos.
- Sean fiables, representen de forma completa y precisa las operaciones, actividades y hechos con los que están relacionados.
- Sean íntegros, por tanto completos e inalterados.

- Estén disponibles dentro del Sistema, por tanto localizables, recuperables, presentables e interpretables.

El Sistema de Gestión Documental se basa en herramientas y se desarrolla en procesos de archivo para gestionar los documentos. Entre las principales herramientas cabe destacar la clasificación y la descripción.

4.4.5. Indicadores

Un sistema de medidas de rendimiento equilibrado debe promover y facilitar la alineación de las personas (ajustando sus comportamientos) de forma que contribuyan a conseguir la estrategia corporativa. Un buen sistema de medidas debe incluir las medidas importantes de los procesos clave. Dado que todas las medidas no tienen igual significado, su importancia relativa debe ser claramente visible.[1]

Se ha definido que un proceso es un conjunto de actividades que generan un valor añadido y son, precisamente, los indicadores los que permiten evaluar el valor añadido del proceso. Los indicadores son, por tanto, magnitudes asociadas a los procesos que permiten evaluarlos; son unidades de información básicas. Un proceso se ha de medir y evaluar para poder determinar su eficiencia.

Lo que mide el proceso no es la realidad sino el concepto construido por el investigador. Raramente un indicador captura todo el imaginario de un concepto, existiendo casi siempre un residuo de significado conceptual.

Un indicador tiene sentido si se mide periódicamente. Según el propósito del indicador el período suele ser anual, trimestral, mensual, diario, etc. Se considera que los indicadores deben tener, salvo excepciones, periodo mensual.

Los aspectos generales de los indicadores son:

- Título del indicador: Debe tener dos partes, la magnitud y el concepto.
- Tipos de indicadores: Según la finalidad de la medida pueden ser directos (continuos o estacionales) o indirectos (acumulados del período, acumulados históricos o calculados).
- Atributos: Los metadatos básicos de un indicador son la forma de cálculo, la frecuencia de medida, la definición de responsabilidades y la definición de una meta o límites.

- Indicadores complementarios: Los resultados deben presentar tendencias, metas, comparaciones y causas.

Cuando se presenta conjuntamente un grupo de indicadores que explican el funcionamiento de un proceso, de una empresa o de una unidad organizativa, se suele nombrar como “cuadro de mando”.

Hay 3 tipos de medidas según la teoría de Parmenter:

- KRI (key Results Indicator): Indicadores de resultados clave, que dan perspectiva. Informan de lo que se debe hacer con perspectiva a medio plazo. Son el resultado de muchas acciones.
- PI (Performance Indicator): Indicadores de rendimiento. Informan de lo que debe hacerse ahora.
- KPI (Key Performance Indicator): Indicadores de rendimiento clave. Informan de lo que debe hacerse para incrementar la productividad drásticamente. Es el conjunto de medidas más críticas enfocadas al rendimiento de la organización para el éxito presente y futuro. Son inductores de los resultados.

Existen muchas maneras de hacer agrupaciones de indicadores:

- Básica: Mediante la cantidad, calidad, entrega y coste.
- Funcional: Clasifica por unidades organizativas funcionales.
- Agrupación según cuadro de mando
- Agrupación mediante estructura-proceso-resultados.
- Agrupación 3E: Mediante la economía, eficacia, eficiencia, efectividad, equidad, excelencia, entorno y evolución sostenible.

4.5. Implantación de procesos

Esta fase recoge aquellas actividades destinadas a poner en funcionamiento el proceso de acuerdo con lo establecido previamente en la fase de diseño.

Una vez los procesos se han identificado y diseñado, hay que implantarlos. La implantación puede conllevar dos posibilidades: la implantación manual o la automática. La primera implica que el proceso diseñado y formalizado en procedimientos, se lleva a cabo sin el

apoyo de ninguna aplicación informática. La segunda implica que se han desarrollado aplicaciones informáticas con el fin de aumentar su eficacia y su eficiencia.

La implantación de los procesos incluye:

- Publicación
- Automatización
- Ejecución

4.5.1. La publicación de los procesos

Aquellos procedimientos diseñados en la fase anterior, deben estar disponibles para todas aquellas personas que participen en ellos. Para ello, las organizaciones han optado por diferentes posibilidades:

1. Procedimientos en soporte papel.
2. Procedimientos en pdf.
3. Procedimientos en la intranet. En formato pdf o en formato HTML.
4. Procedimientos en aplicaciones específicas. Los procedimientos están en una aplicación específica que permite el acceso, solamente a las personas que participen en ellos.

4.5.2. La automatización de los procesos

Los procedimientos publicados permiten que sean ejecutables en el momento que corresponda. Sin embargo, hay procedimientos que pueden mejorar su ejecución si se automatizan por medio de herramientas tecnológicas. Una forma de automatización es haciendo aplicaciones informáticas clásicas y otra forma es mediante la automatización con el nuevo concepto del “*workflow*”. En los últimos años han aparecido en el mercado herramientas que se llaman de “*workflow*” que ofrecen una solución de continuidad entre el diseño de los procedimientos hasta la obtención de la aplicación informática utilizable.

En estos momentos hay soluciones comerciales que, aunque apuntan hacia unas herramientas que producirán una revolución en la automatización de los procesos en las organizaciones, todavía estamos en el inicio de su ciclo de vida y hay que adoptarlas con cuidado.

La tecnología de “*workflow*” se basa en la afirmación de que algunas cosas son realizadas más efectivamente por los ordenadores que por las personas. Las personas son buenas para tomar decisiones, innovar, identificar hechos inesperados, pero no suelen ser eficientes en actividades repetitivas y de cálculo.[1]

Según la importancia del proceso y de su repetitividad se encuentran las siguientes posibilidades de “*workflow*”:

- Transaccional o de producción: Se aplica cuando son procesos de alto valor añadido y repetitivos.
- Administrativo: Se aplica cuando son procesos de apoyo y repetitivos.
- Colaborativo: Se aplica cuando son procesos de alto valor añadido y no repetitivos.
- Ad hoc: Se aplica cuando son procesos de apoyo y no repetitivos.

Aunque las herramientas *workflow* (WF) fascinan por su potencialidad, hay que situar el estado actual de esta tecnología:

- Las herramientas de WF son útiles para automatizar algunos procesos de las organizaciones. No son una solución universal para cualquier proceso.
- Dentro de las limitaciones que presentan los productos actuales de WF, podemos encontrar que los procedimientos tienen versiones y que un caso que está en un estado de ejecución avanzado no es fácil volver a situarlo en un trámite anterior.
- Las herramientas de WF presentan, como regla general, una interface con carpetas de procedimientos que se pueden iniciar y procedimientos que están pendientes.
- La particularización de las pantallas se realiza mediante *XForms*.
- Las herramientas WF incorporan un registro de ejecución de tareas, fecha y hora en que se ha ejecutado cada tarea.

Las herramientas de WF actuales se pueden explicar en 4 ámbitos. Dentro del modelado los ámbitos del diseño y transformación, y dentro de la ejecución el ámbito del motor y del portal.

Las herramientas de WF son herramientas que apuntan hacia soluciones muy potentes que han de permitir una mayor facilidad en la automatización de los procedimientos. No obstante, en estos momentos, estos productos están en una fase inicial de su ciclo de vida

y es necesario ser prudentes en su utilización estratégica. Es conveniente, pues, hacer un atento seguimiento de su evolución.

Hay también, un tipo de aplicaciones denominadas ERP (Enterprise Resource Planning) que presentan un conjunto de procedimientos automatizados e interrelacionados. ERP representa un amplio espectro de funciones que intentan abarcar todas las entidades de una empresa. Requiere de profundidad organizacional y funcional de una gran variedad de empresas de manera que se pueda examinar y modificar un concepto de empresa único.

CRM (Customer Relationship Managment) son sistemas de información que dan soporte a la actividad comercial y que tienen por finalidad optimizar las relaciones con los clientes mediante la fidelización.

4.6. Revisión de procesos

Hay una estrecha relación entre datos, información y conocimiento pero no son el mismo concepto. Es cierto que determinadas tecnologías y técnicas nos permiten transformar los datos en información y que sólo es posible tener conocimiento cuando se cuenta con información. Pero hay sutiles diferencias entre los tres elementos que conviene tener presente.

- Se puede decir que los datos son la fuente, el mineral. Un dato es un elemento discreto, un hecho objetivo de un evento.
- Sólo cuando se es capaz de relacionar diferentes datos se está en disposición para la información. La información es un mensaje, generalmente en forma de documentos o comunicación audible o visible.
- Se puede concluir que el conocimiento es la información destilada por el intelecto del sujeto receptor de la información. Este proceso de destilación es clave para convertir e incorporar información al conocimiento propio, enriqueciendo las competencias propias de la persona.

4.6.1. El concepto de “Business Intelligence”[4]

El *Bussiness Intelligence* actúa como un factor estratégico para una organización, generando una potencial ventaja competitiva, que no es otra que proporcionar información privilegiada para responder a los problemas de negocio.

Bussiness Intelligence es la habilidad de consolidar información y analizarla con suficiente velocidad y precisión para descubrir ventajas y tomar mejores decisiones de negocio.

4.6.2. Instrumentos de la revisión de procesos

La medida

Dato, es el antecedente necesario para llegar al conocimiento exacto de una cosa o para deducir las consecuencias legítimas de un hecho y contempla cualquier tipo de dato.

Además de las medidas de información estructurada, tendremos medidas menos estructuradas. Cuando el origen es información narrativa se deben utilizar instrumentos de medida que la discriminen. Una forma de medir es mediante la detección de “no conformidades” creadas por cualquier persona o procedentes de alguna auditoría. Esto significa que además de los datos obtenidos numéricos, también se consideren medidas.

La finalidad de la medición es obtener e introducir datos al sistema, de aquellas medidas que nos permitirán analizar, informar e interpretar la actividad de la organización.

El análisis

Los datos obtenidos de la fase de medida, deben ser analizados mediante las técnicas y las herramientas adecuadas. Podemos distinguir entre análisis:

- Según el momento de tiempo: Diacrónico o longitudinal y Sincrónico o seccional.
- Según el tipo de datos: Cualitativo o cuantitativo.

Los informes

La información medida y analizada debe ser diseminada para hacerla llegar en tiempo y espacio adecuado al usuario. De esta manera se favorece la eficiencia de la toma de decisiones.

El elemento que recoge los diferentes análisis hechos y los agrupa conceptual y geográficamente es el informe. Una vez elaborado, el informe debe publicarse para que puedan acceder todas las personas interesadas.

4.7. Mejora de procesos

Hay muchos modelos referenciales que nos presentan la mejora de los procesos como un aspecto clave en el éxito de las organizaciones. Actualmente la mejora continua en los procesos debe ser una prioridad para cualquier organización. A continuación se van a citar

diferentes modelos que se basan en la mejora continua para la obtención de ventajas competitivas y para llegar al éxito.

- El Modelo de EFQM de Excelencia
- La norma ISO 9001
- PMI
- La norma ISO 10006
- SCRUM
- El ciclo de Deming
- SIX SIGMA

Entre otros, estos modelos o instituciones basan los estándares de calidad en la mejora continua.

4.7.1. El concepto de innovación

Mediante la creatividad se introducen innovaciones que producen cambios en las organizaciones. Así, pues, la mejora es el resultado de aplicar cambios o innovaciones en alguno de los ámbitos de la organización.

Para lograr éxito en las innovaciones es preciso acometer dos aspectos: la actitud delante de la innovación y el proceso de la innovación.

Los modelos más destacados son:

- Los modelos lineales: La innovación tecnológica es descrita como un proceso de conversión, en el que los inputs se convierten en productos a lo largo de una serie de pasos.
- Modelos por etapas: Contempla el proceso de la innovación como una actividad secuencial de carácter lineal, como una serie de etapas consecutivas e incluyen elementos tanto del empuje de la tecnología como del tirón de la demanda.
- Modelos interactivos o mixtos: el proceso I+D+I sería un ejemplo en que las actividades son difíciles de medir y se necesita una coordinación constante entre los conocimientos técnicos requeridos y las necesidades del mercado, para resolver simultáneamente todas las obligaciones.

4.7.2. El concepto de aprendizaje

Las empresas que podrán desarrollarse exitosamente en el futuro son aquellas que dispongan de conocimiento y generen contextos de aprendizaje constante. *Peter Senge* desarrollo en 1990 las cinco disciplinas del aprendizaje para crear capacidad de aprender en las organizaciones y así convertirse en organizaciones inteligentes. Estas cinco disciplinas son:

- Maestría o dominio personal: Esta disciplina de aspiración busca formular un cuadro coherente de los resultados que más desea el individuo.
- Modelos mentales: Esta disciplina de la capacidad de reflexión e indagación se propone tomar conciencia de las actitudes y percepciones que influyen en el pensamiento y la interacción.
- Pensamiento sistémico: Aprendemos a entender mejor la interdependencia y el cambio, y por tanto a entendernos más eficientemente con las fuerzas que condicionan las consecuencias de nuestros actos.
- Visión compartida: Esta disciplina colectiva establece un foco de propósito común.
- Aprendizaje en equipo: Esta es una disciplina de interacción en grupo.

5. BLOQUE II: Propuestas de implementación de aplicaciones informáticas para el soporte a la gestión del “Parc UPC”

Una vez se han definido las metodologías y prácticas aconsejables para la gestión de la organización y para apoyar la implantación de nuevas herramientas que faciliten dicha gestión se van a proponer algunas aplicaciones que pueden ayudar a resolver los diferentes problemas que actualmente tiene que afrontar el Parque.

Los problemas principales a los que se debe dar solución son:

- Recopilar la información en una única base de datos que trabaje para todos los usuarios de los diferentes polos del Parque.
- Aumentar el nivel de servicio proporcionando indicadores (KPI's) para la toma de decisiones
- Conseguir que el cliente (usuario) esté debidamente informado de la evolución de sus incidencias, demandas o peticiones para puestas en marcha de nuevos clientes.

5.1. Descripción de la solución

Hay muchas posibilidades para implementar herramientas informáticas para dar soporte a la gestión de una organización, y como ocurre en muchos otros campos no existe una regla general para encontrar la solución idónea. La solución a implementar dependerá de las características y del tipo de actividad de la organización.

En el caso que nos ocupa, se han propuestos varias soluciones que responden a las necesidades actuales del Parque y se ha tenido en cuenta el utilizar tecnologías que no requieran de un aprendizaje muy extenso por parte de las personas que gestionan el Parque, así como de los usuarios. También se han propuesto soluciones con una fácil usabilidad y que no generen un coste muy elevado para la organización.

En este caso, por lo tanto, se ha decidido crear una base de datos utilizando una de las herramientas ofimáticas más implantadas actualmente como es Microsoft Access, que está incluido en el paquete Microsoft Office para el almacenamiento y gestión de datos con un panel de control que permita al gestor de incidencias y demandas no tener ningún

conocimiento previo del programa y que le guiará perfectamente a través de todas las opciones que nos ofrece la aplicación.

Como segunda opción se ha decidido ir un poco más allá y crear una aplicación en un entorno web en el que puedan interactuar a la vez tanto gestores como usuarios. Además, por supuesto, de proporcionar el acceso a la base de datos a través de la propia aplicación. A la hora de desarrollar el entorno de navegación de la aplicación se puede optar por dos opciones:

- **Arquitectura Cliente-Servidor:** En este caso la base de datos y la aplicación se encuentran en el mismo servidor de aplicaciones por lo que es aconsejable para organizaciones en que todos los usuarios de la aplicación se encuentran en un mismo sitio de trabajo. Se podrían diseñar formularios e informes para gestionar las incidencias, demandas y puestas en marcha de manera muy económica. La tecnología utilizada puede ser perfectamente la del programa Microsoft Access.
- **Arquitectura Web:** Aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de internet o de una intranet mediante un navegador. Es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador. El desarrollo de la aplicación es más costoso pero aconsejable para aquellas organizaciones que tienen a sus empleados en diferentes centros de trabajo distribuidos geográficamente. La tecnología utilizada puede ser muy variada y se estudiará con más profundidad más adelante, aunque para nuestro caso se utilizará el lenguaje de programación del lado del servidor PHP por ser gratuito e independiente de plataforma, rápido y con una gran librería (*framework*) de funciones.

A continuación se presentarán de forma mucho más amplia las diferentes aplicaciones que se han diseñado para dar soporte a la gestión del Parque.

6. Creación de la base de datos

Una base de datos es un conjunto de datos almacenados y clasificados, entre los que existen relaciones lógicas y que ha sido diseñada para satisfacer los requerimientos de información de una empresa u organización.

Las bases de datos comenzaron siendo colecciones de ficheros con referencias ordenadas a los datos propiamente dichos. A pesar de ser un primer intento de clasificación y ordenación de la información, su creación y mantenimiento eran muy costosos y la recuperación de la información seguía siendo lenta cuando el volumen de datos era importante. Con el desarrollo y generalización de las nuevas tecnologías aparecieron aplicaciones informáticas que gestionaban las bases de datos. Estas aplicaciones se llaman sistemas de gestión de bases de datos. [5]

Un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener bases de datos, y que proporciona acceso controlado a las mismas.

Los avances técnicos han ido perfeccionando estos sistemas de gestión de datos hasta el grado de poder controlar la información proveniente de redes de ordenadores que abarcan países enteros e incluso de una red de redes a escala planetaria, con la posibilidad real de disponer de información textual o gráfica en formato electrónico de forma casi instantánea.

Internet es entendida por muchas personas e instituciones como una gran base de datos en la que se encuentra, digitalizado y almacenado, el saber de nuestro tiempo.

La llegada de la informática hizo evolucionar el proceso de búsqueda de información con el desarrollo de sistemas de SGBD y de sistemas de recuperación de información (SRI).

Dependiendo del tipo de datos que son capaces de controlar y del sistema interno de clasificación y búsqueda que utilizan, estos sistemas se clasifican en tres grandes grupos:

- SGBD relacionales
- SGBD jerárquicos
- SGBD reticulares

En este proyecto y dadas las necesidades de nuestra organización nos centraremos en las bases de datos relacionales.

6.1. La base de datos relacional Access

Las bases de datos relacionales están diseñadas para gestionar datos de longitud limitada. Tienen una gran capacidad estructuradora y están indicadas para situaciones en las que las preguntas (interrogaciones) que se le hacen al sistema son predecibles. Ejemplos de sistemas gestores de bases de datos que siguen este modelo son Microsoft Access u Oracle.

Los datos de una base de datos relacional se estructuran en tablas entre las que se establecen relaciones con el fin de dar al usuario la mayor información posible con el mínimo esfuerzo. La potencia de la base de datos relacional reside en la selección acertada de los campos que la constituyen, ya que las consultas que se hacen al sistema se basan en esos campos, pues este modelo de base de datos no puede interrogar al contenido de las celdas. El contenido de las celdas viene determinado también por el tipo de dato que el diseñador de la tabla permite introducir (texto, fecha, numérico, moneda, etc.).

Entre los numerosos programas informáticos de gestión de bases de datos relacionales que existen en el mercado, se ha escogido Microsoft Access por ser un programa de fácil acceso y que está muy extendido, ya que viene en el paquete de Microsoft Office y prácticamente todas las organizaciones cuentan con este paquete.

Access es una aplicación o programa orientado al trabajo con bases de datos. Mediante Access se puede crear y gestionar diferentes bases de datos de una forma fácil y rápida, trabajando desde el sistema operativo Windows. El programa permite trabajar con diferentes elementos y objetos los cuales se resumen a continuación:

- **Tablas:** Las tablas son el corazón de la base de datos. Contienen los datos con los que se trabajara.
- **Consultas:** Las consultas permiten averiguar datos concretos almacenados en las tablas, basándose en las condiciones impuestas por el diseñador.
- **Formularios:** Los formularios son una especie de “ventanas individuales” que permiten introducir datos en las tablas y mostrarlos en un formato personalizado, registro a registro.
- **Informes:** Los informes son listados de la información perteneciente a una o varias tablas, que además pueden agrupar los datos, calcular totales y dirigir el resultado a la impresora.

- **Macros:** Las macros automatizan las acciones que de modo normal supondrían varios pasos. Por ejemplo, clasificar registros, imprimir informes, seleccionar elementos del menú, etc. Access posee una larga lista de macros listas para funcionar.
- **Módulos:** Los módulos son una ampliación de las macros. Con ellos se puede programar nuestros propios conjuntos de acciones, empleando para ello instrucciones en lenguaje VBA (Visual Basic para Aplicaciones).

A partir de este momento y una vez vistas las características del programa que se va utilizar, se presentarán las características y funcionalidades de la aplicación que se ha diseñado para la gestión de incidencias, demandas y puestas en marcha de nuevos usuarios. Se irán explicando de manera estructurada las diferentes opciones que darán solución a los problemas de gestión que tiene el Parque y se mostrarán imágenes de la aplicación para que quede más clara la utilidad de la aplicación. Como se ha mencionado en anteriores puntos del proyecto, la aplicación está diseñada para que la puedan utilizar personas sin conocimientos previos de Access. En el anexo B aparecen algunas de las consultas que se utilizarán en la aplicación en lenguaje SQL.

6.2. La página de inicio y el panel de control

Uno de los objetivos de la aplicación es proteger la información para las personas que tengan que utilizar la base de datos y no tengan experiencia con Access, para ello lo más cómodo es mantenerlos alejados del trabajo interno de Access, permitiéndoles el acceso únicamente a la información que sea necesaria. De esta forma, los usuarios se centrarán en su trabajo y no en el funcionamiento del programa.

La página de inicio y el panel de control llevarán al usuario por una serie de ventanas y se les mostrará únicamente las funcionalidades para las que ha sido creada la aplicación. El panel de control es una jerarquía de ventanas que contienen botones y que el usuario podrá utilizar para abrir ventanas adicionales, visualizar cuadros de diálogo, presentar informes para su visualización o impresión o la visualización de formularios para poder generar registros.

La página de inicio contiene una imagen de la organización y dos botones para entrar a la aplicación o salir de ella.

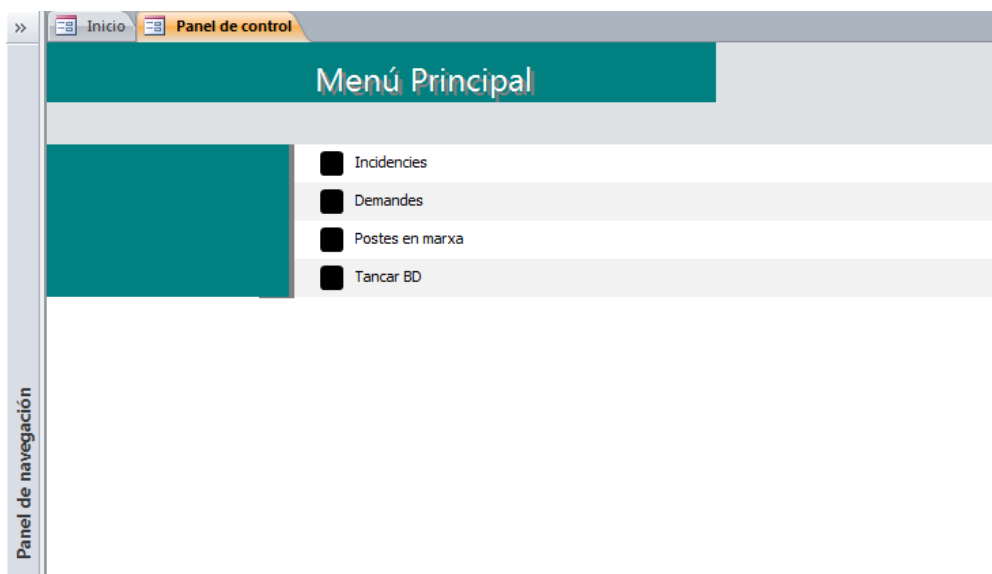


Figura. 6.1. Página de Inicio

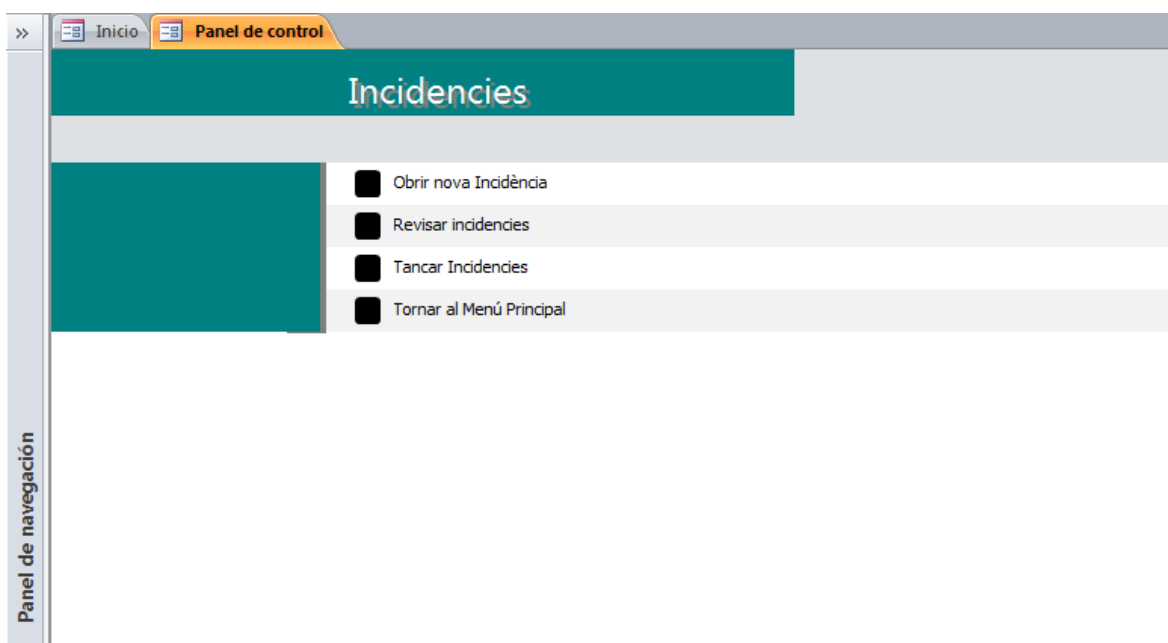
Una vez se accede a la aplicación nos encontramos con el panel de control y la ya mencionada jerarquía de ventanas que nos guiarán según lo que el usuario quiera ver. Como era de esperar la primera opción que se ha de elegir es entre las incidencias, las demandas o bien acceder al formulario para realizar las puestas en marcha para nuevos usuarios (véase figura 6.2). También existirá el botón que nos permitirá cerrar la aplicación.

A continuación se mostrarán una serie de figuras en las que se puede ver la navegación por la aplicación si quiere acceder a la gestión de incidencias. Si la opción escogida en el menú principal es la de incidencias el programa nos abrirá una ventana en la que se puede elegir entre Abrir una nueva incidencia, Revisar las Incidencias, Cerrar incidencias o Volver al menú principal. Cabe resaltar, que la gestión de incidencias y la gestión de demandas son prácticamente idénticas, por lo que se hará un recorrido por las incidencias sabiendo que las demandas tienen un comportamiento muy similar.

En la figura 6.4 también se mostrará la jerarquía que contiene el panel de control sobre las incidencias. Como las demandas se gestionan igual su gráfico jerárquico será el mismo.



Figura_6.2. Menú Principal (Panel de control)



Figura_6.3. Incidencias (Panel de control)

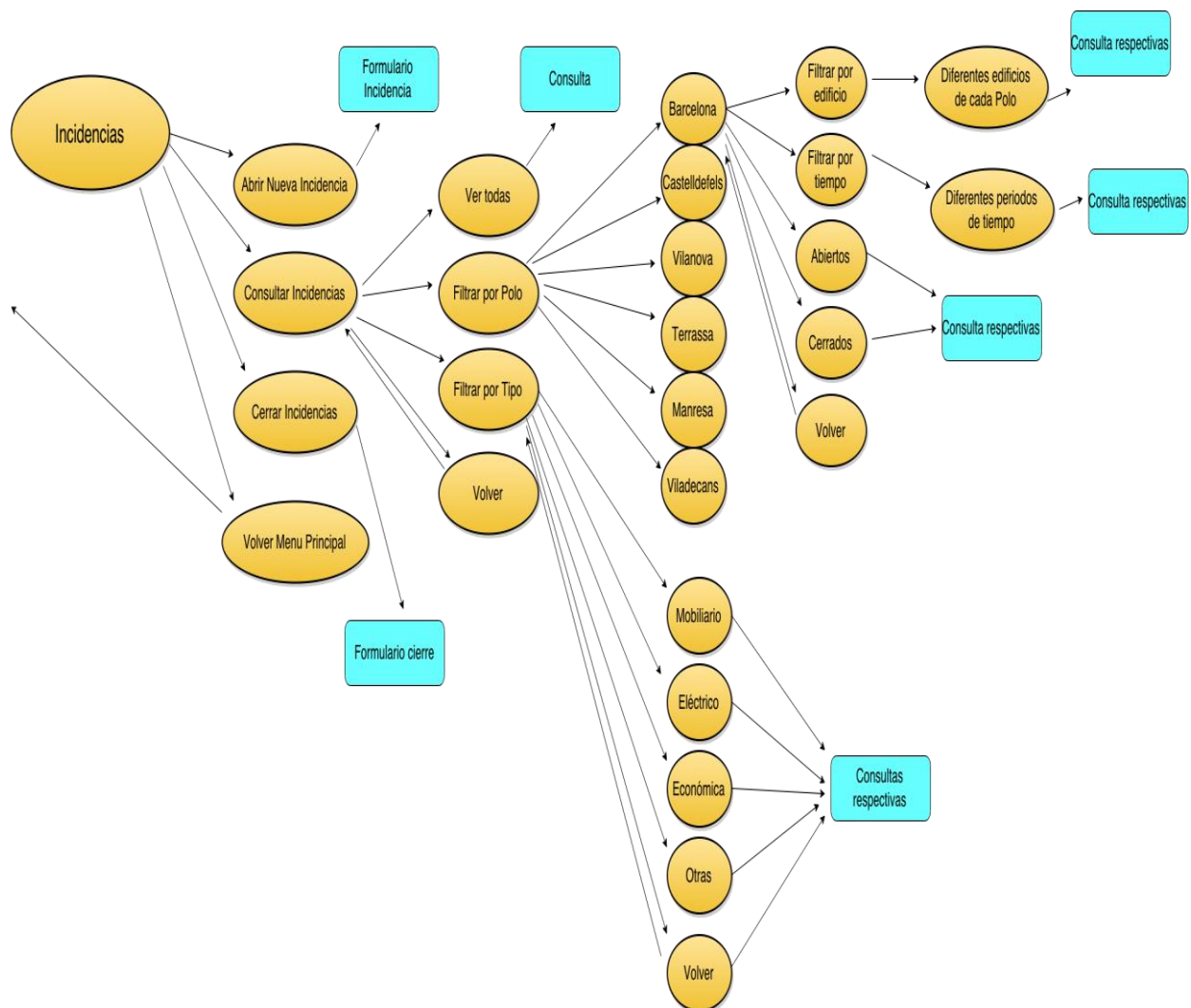


Figura. 6.4. Jerarquía del panel de control de las incidencias

Como se puede comprobar la cantidad de ventanas y de opciones que se le brindan al usuario son considerables. Un ejemplo de navegación por el programa sería:

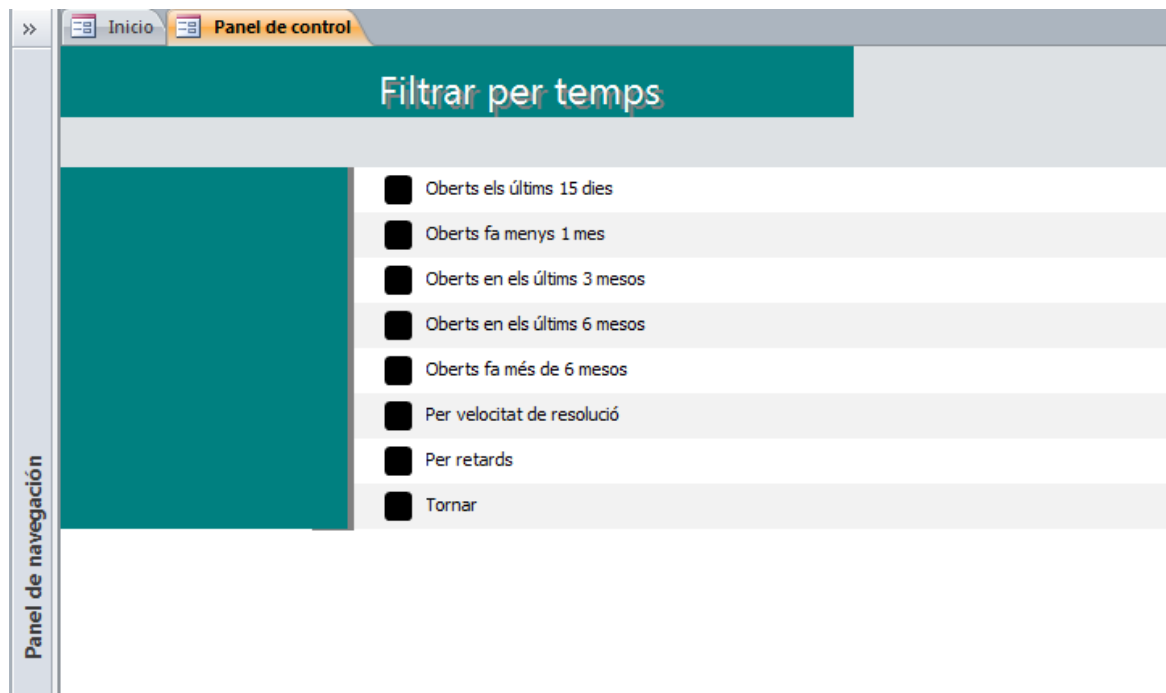
1. Escoger Abrir la aplicación
2. Marcar Consultar Incidencias
3. Filtrar por Polo
4. Filtrar por edificio

En este caso nos aparecerán cada uno de los edificios que forman parte del “polo” seleccionado (ver en el capítulo 3 las tablas correspondientes a los edificios de cada “polo”) y al marcar uno de ellos obtendríamos aquellas incidencias que se han dado en ese edificio. Asimismo, siguiendo la misma selección descrita en el ejemplo, pero si la opción escogida es la de “filtrar por tiempo” en vez de “filtrar por edificio” nos aparecerá una ventana con diferentes periodos de tiempo u otras opciones como “por retrasos” o “por velocidad de resolución” para los que podemos consultar los registros que cumplan el periodo de tiempo o las condiciones especificadas (ver figura 6.5).

Si nos fijamos bien en la figura 6.4, se ve como la cantidad de opciones que tiene el usuario de la aplicación es muy amplia, y la variedad de indicadores que se pueden extraer de los muchos filtros que se han creado son considerables.

Como ya se ha explicado anteriormente el comportamiento para demandas sería exactamente el mismo que para incidencias.

Si la opción escogida en el menú principal es la de puestas en marcha, el programa nos llevará directamente a un formulario para declarar una puesta en marcha para un nuevo usuario del Parque.



Figura_6.5. Filtrar por tiempo

Una vez se haya localizado la función que más interese al usuario se mostrarán los diferentes formularios, consultas o informes que se hayan seleccionado. Para mostrar dichos objetos se han realizado macros para que la aplicación vaya directamente a la pantalla que se ha solicitado. En algunas de estas peticiones se han creado también cuadros informativos para que el usuario sepa exactamente lo que tiene que hacer para cumplir con su propósito. A continuación se detalla con más profundidad las consultas, formularios e informes que se han creado.

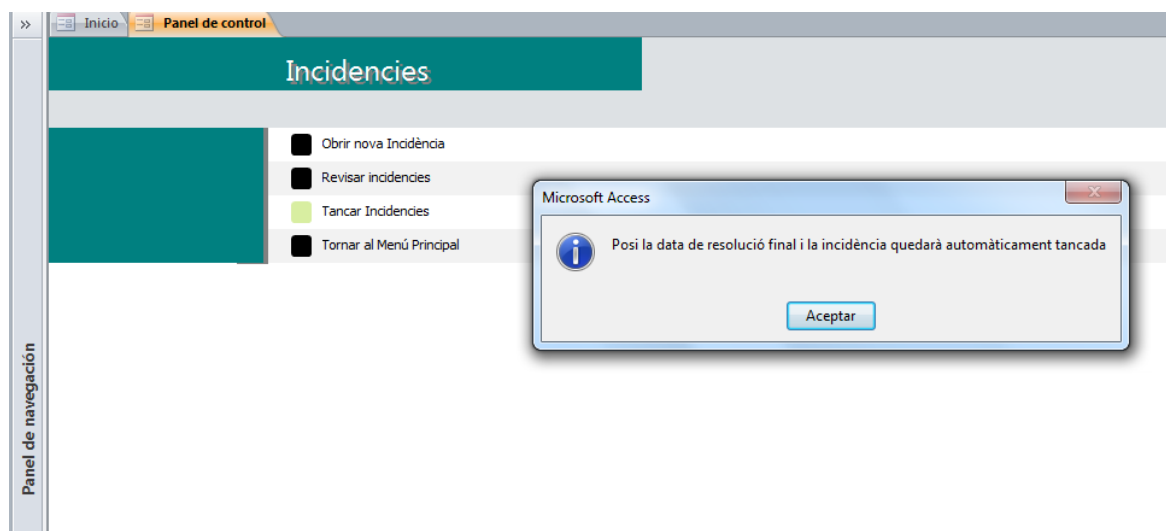
6.3. Las consultas

Una de las principales utilidades de una base de datos consiste en la realización de consultas a las tablas que contenga. Cualquier consulta que se construya, Access la transformará internamente en un pequeño programa realizado en el lenguaje de consulta estructurado SQL (ver anexo B). El tipo de consultas que se han utilizado en la aplicación son de dos tipos, bien de “selección” o bien de “parámetros”.

En la aplicación se han diseñado consultas que servirán para crear indicadores con los que después poder realizar un análisis de la calidad del servicio ofrecido. También servirán para poder acceder a la información que se requiera de una manera mucho más rápida y cómoda. Las consultas que se realizan son las siguientes:

- Acceder a todas las incidencias/demandas de todos los “polos” por antigüedad.
- Acceder a las incidencias/demandas que se hayan producido en un edificio en concreto de cada uno de los 6 “polos”.
- Obtener las incidencias/demandas que se han dado en un determinado “polo” y en un periodo de tiempo concreto (últimos 15 días, 1 mes, 3 meses, 6 meses y más de 6 meses).
- Obtener las incidencias/demandas que se han dado en un determinado “polo” y por orden de días de retraso con que se han cerrado respecto a la fecha estimada de resolución.
- Aquellas incidencias/demandas que se han dado en un determinado “polo” y ordenándolas por el número de días que se ha tardado en resolverlas.
- Las incidencias/demandas que se han producido en un “polo” determinado y que se encuentran abiertas o cerradas.
- También podemos obtener las incidencias/demandas según el tipo de incidencia/demanda que se haya producido y en el “polo” donde se hayan producido.

Hay que decir, que también se han creado algunos formularios con la apariencia de consultas para poder dotar a estos con alguna funcionalidad que las consultas no poseen, este es el caso de la opción de “cerrar Incidencias/Demandas” en donde se muestra un cuadro informativo en el que se especifica al usuario que únicamente con poner la fecha en el campo de “fecha de resolución” la incidencia o la demanda quedará automáticamente cerrada. A continuación se enseñan dos imágenes que muestran la circunstancia anteriormente comentada, así como un ejemplo de una pantalla de consulta.



Figura_6.6. Acceso a consulta con cuadro informativo

	núme	data obertura	pol	edifici	usuari	tipus incidència	data final resolució	estat
	14	04/05/2013	Barcelona	Edifici Agròpolis	jxfxxfhk	mobiliari	22/05/2013	Tancat
	15	04/05/2013	Castelldefels	RDIT	gydfdjfd	elèctrica	15/05/2013	Tancat
	16	04/05/2013	Manresa	Neàpolis	jhfkg	econòmica	03/04/2015	Tancat
	17	04/05/2013	Terrassa	CTTC	hgkfxkfx	mobiliari	23/05/2013	Tancat
	18	04/05/2013	Vilanova	El Port	hgkkkh	elèctrica		Obert
	19	04/05/2013	Viladecans	Centre Tecnològic	hgckhgc	elèctrica	22/05/2013	Tancat
	20	04/05/2013	Barcelona	Nexus II	hgmhx	mobiliari	29/05/2013	Tancat
	21	04/05/2013	Castelldefels	RDIT	hgkhgkh	altres	13/05/2013	Tancat
	22	04/05/2013	Terrassa	Edifici GAIA 1ª i 2ª fase	fxgxfxf	elèctrica		Obert
	23	04/05/2013	Barcelona	Nexus I	hgghgfghg	mobiliari		Obert
	25	13/05/2013	Barcelona	Nexus II	hj.kjg.kgjx	econòmica	22/05/2013	Tancat
	26	13/05/2013	Terrassa	IPCT	xfdzhdhf	econòmica		Obert
	28	13/05/2013	Vilanova	Neàpolis	kshosfkskhf	altres		Obert
	29	07/07/2014	Castelldefels	IPCT	jyhkyfk	mobiliari	15/07/2014	Tancat
	30	10/07/2014	Barcelona	Edifici U (PTB)	xfyghjdtyhkjdtyhk	econòmica		Obert

Figura_6.7. Consulta para acceder a todas las incidencias

6.4. Los formularios

Aunque se puede trabajar únicamente con las tablas y las consultas, se ha pensado que es más cómodo introducir datos para generar nuevas incidencias, nuevas demandas y nuevos usuarios con los formularios. Los formularios son una especie de “fichas” o ventanas donde aparecen organizados convenientemente los campos de la tabla, pudiendo mostrar los registros de uno en uno de manera personalizada y pudiendo generar nuevos registros también de forma personalizada.

Además también se ha creado un subformulario dentro del formulario de nuevos usuarios ya que en este caso el nuevo usuario puede precisar de múltiples demandas. Esta circunstancia se dará en casi todos los formularios que se hagan del tipo “puestas en marcha para nuevos usuarios” debido a que necesitará realizar muchas peticiones al Parque para empezar con el servicio pactado.

Los otros formularios que también se han utilizado se muestran con la apariencia de consultas como ya se explicó en el apartado anterior.

Las funcionalidades, por tanto, que aportan los formularios en la en la aplicación son:

- Fácil y estructurada inserción de datos para nuevas incidencias/demandas
- Existencia de botones creados con módulos que nos permiten por ejemplo mandar e-mails a los usuarios para mantenerle informado de que la petición se ha recibido y de cuando se tiene previsto finalizarla.
- Conseguir crear más de una demanda para un “nuevo usuario”.
- Adaptar las vistas de los formularios a las necesidades de gestión del Parque.
- Inserción de datos mediante campos de cuadros combinados, cuadros de lista o cajas de texto para indicar las observaciones.

En las siguientes imágenes se muestran algunos ejemplos de los formularios que provee la aplicación.

número incidència

data obertura

Dades de l'usuari

Pol

Edifici

Usuari


tipus usuari

tipus incidència

Observacions

data estimada resolucio

data final resolucio



Dades persona contacte

Nom persona de contacte

Mail

Telèfon

estat

Figura. 6.8. Formulario para crear nuevas Incidencias

Postes en marxa

nº posta marxa

data inicial

pol

edifici

usuari

tipus usuari

observacions

data estimada

data final

Mail

telefon

persona contacte

estat

Demandes

nº demanda	tipus demanda	telefon	Observacions
* (Nuevo)			

Figura. 6.9. Formulario de Nuevos Usuarios con subformulario

6.5. Los informes

Los informes son una forma de presentar el contenido de una tabla o consulta en papel, mostrando los datos organizadamente. Estos informes se guardan en la base de datos de la misma forma que los formularios, las consultas o las propias tablas, de forma que si en el transcurso del trabajo se modifica el contenido de una tabla, podemos volver a imprimir su informe correspondiente para tener los datos actualizados.

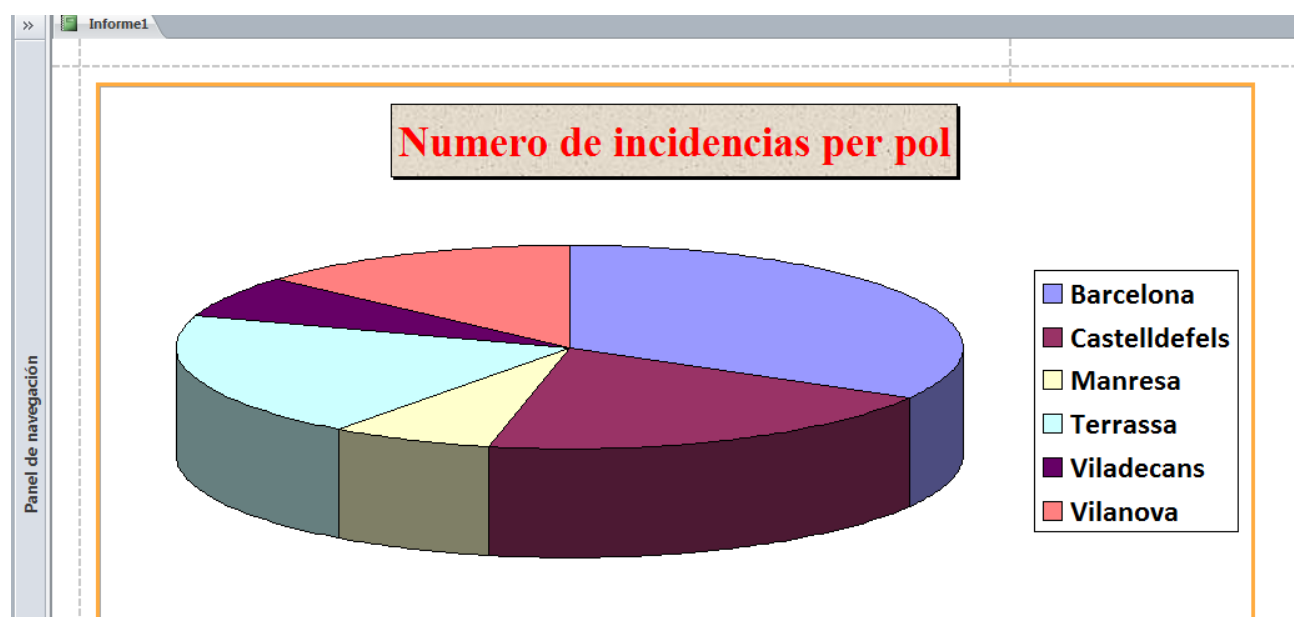
En un informe, además, se pueden agrupar los datos por algún campo, por ejemplo de la consulta que nos muestra todas las incidencias podemos crear un informe que los agrupe por “polos” y que nos muestre los datos de forma gráfica para que su análisis sea de mayor calidad y más fácil.

Los informes pueden ser de diferentes tipos:

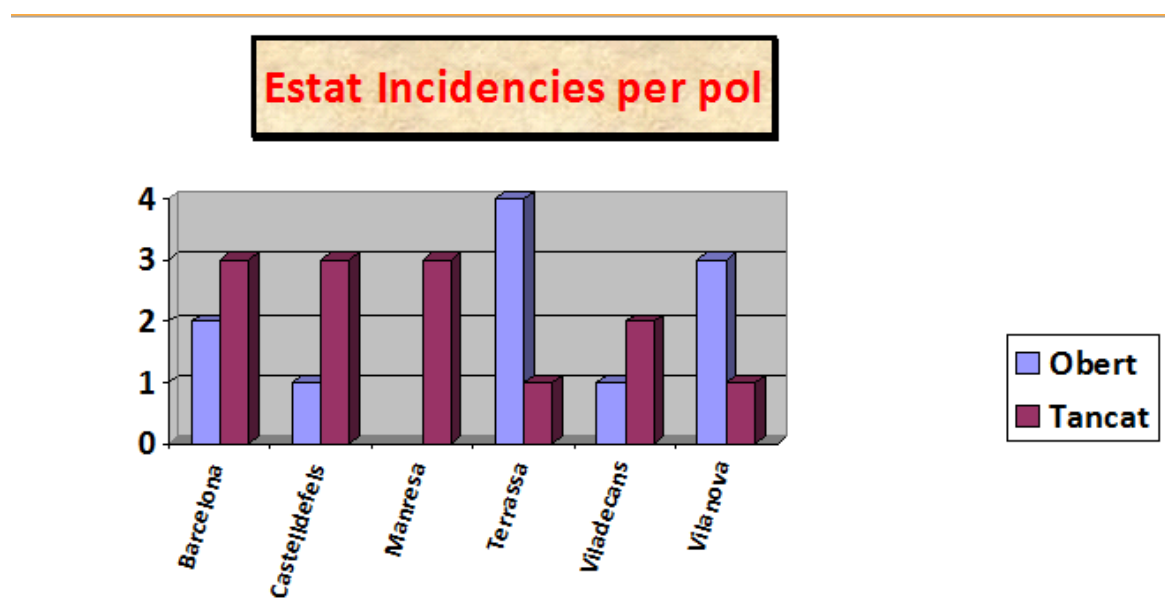
- De Columna
- Tabular
- De Grupos/Totales
- De Etiquetas
- Gráficos

En la aplicación se crearon de tipo gráfico y con las mismas utilidades que las consultas, ya que los informes están realizados a partir de las consultas anteriormente explicadas (ver apartado 6.3). De todas formas, estos informes se pueden ajustar a las necesidades del Parque en cualquier momento, pudiéndolos actualizar en función de los datos o funcionalidades que se le quiera dar a la aplicación.

En los gráficos que se muestran a continuación se puede ver un informe que indica la frecuencia de las incidencias en cada uno de los “polos” y otro del “estado” de las incidencias también según los “polos”. Se ha escogido el tipo de gráfico circular en 3 dimensiones y de barras en 3 dimensiones para este tipo de informes, pero se puede elegir entre 20 clases de gráficos distintos, por lo que el gestor que esté utilizando la aplicación podría modificar la configuración para adaptarlos a sus necesidades.



Figura_6.20._Informe de las incidencias por “polo”



Figura_6.11._Informe del estado de las incidencias por “polo”

6.6. Trabajar con sitios Sharepoint

La aplicación que se ha creado en Access para el Parque sería conveniente que la utilizaran los gestores de los diferentes “polos”, por lo que se debería compartir la información de una misma base de datos para varios lugares geográficos al mismo tiempo.

Una solución que se propone para esta circunstancia es “Sharepoint”. Mediante esta herramienta se puede compartir la información de una base de datos en red como listas, donde los integrantes del grupo pueden interactuar con la misma. Se puede compartir y administrar el contenido mediante las características de un sitio Sharepoint mientras continúan utilizando formularios, informes y consultas desde Access.

Cuando se mueve una base de datos desde Access a un sitio Sharepoint, se crean listas en el sitio Sharepoint que permanecen vinculadas a tablas de la base de datos. El asistente para mover a Sharepoint ayuda a mover los datos de todas las tablas al mismo tiempo y a mantener sus relaciones.

Después de que se creen las listas Sharepoint, las personas pueden trabajar con las listas del sitio de Sharepoint o en las tablas vinculadas de Access, a la vez que utilizan las características de un sitio Sharepoint para administrar los datos y permanecer actualizados con los cambios.

Los vínculos a las listas de Sharepoint se almacenan en la base de datos de Access, y los formularios, consultas e informes también permanecen en Access. Se pueden especificar los datos mediante una tabla o un formulario en Access o editando la lista en el sitio de Sharepoint.

6.7. Gestión y Seguridad de la base de datos

La aplicación podría requerir que no todas las personas que trabajan en los diferentes “polos” del Parque tuvieran acceso a ella, por lo que se dará una posible solución a este hecho.

Los elementos más importantes para mantener la seguridad de una base de datos consisten en aplicar contraseñas de manera que sólo los usuarios que la conozcan la puedan abrir, y en el cifrado de la base de datos consiste en codificar internamente la base de datos, de manera que programas ajenos a Access tengan dificultades en averiguar su contenido.

6.7.1. Cifrar la base de datos con una contraseña

Una base de datos creada con Access es un archivo compuesto en su mayoría por caracteres ilegibles. Si se abre la base de datos desde un procesador o editor de texto, a primera vista aparecerá como un galimatías.

Sin embargo, si se ahonda un poco más en el extenso archivo, se puede descubrir que existe información en texto normal; es posible que con esta información no sea suficiente para obtener datos valiosos, pero existe la posibilidad de que utilicen algún programa específico que les permita buscar información y extraerla.

Un método de seguridad más simple es establecer una contraseña para que solamente quien la conozca pueda acceder a la base de datos de la aplicación.

Access 2010 ha combinado las dos herramientas las dos herramientas anteriores: el cifrado y las contraseñas para bases de datos. Cuando se usa una contraseña para cifrar una base de datos, todos los datos se vuelven ilegibles para otras herramientas y se obliga a los usuarios a escribir una contraseña para poder usar la base de datos. Una condición indispensable para establecer una contraseña es que la base de datos debe estar abierta en modo exclusivo, es decir, que sólo la esté utilizando a la vez. Esta última condición nos limita ya que como en el apartado 6.6 se había propuesto trabajar en red no podremos realizar las dos cosas a la vez. De todas formas, se exponen las dos posibilidades para que al final sea el departamento de gestión del Parque el que se decante por una u otra según prioricen las necesidades. En la segunda aplicación que se propone en este proyecto se dará solución a este tipo de problemas, ya que los programas propuestos funcionan mediante conexiones a la red y a bases de datos.

6.7.2. Proteger una base de datos para su distribución

Si el Parque necesitase enviar la base de datos a otras organizaciones o a otras personas que no se encuentren en los departamentos de gestión correspondientes, Access ofrece la posibilidad de distribuirla como un archivo Ejecutable de Base de Datos Access (ACCDE), aunque se pierde parte del control que se tiene cuando se utiliza localmente.

Al guardar una base de datos como ACCDE se compilan todos los módulos, se elimina todo el código fuente modificable y se compacta la base de datos de destino. Los usuarios podrán la base de datos, ver formularios e informes, actualizar información y ejecutar consultas y macros. Pero no podrán realizar lo siguiente:

- Ver, modificar o crear formularios, informes o módulos en la Vista Diseño.

- Añadir, eliminar o cambiar las referencias a otros objetos o bases de datos.
- Modificar código VBA.
- Importar o exportar formularios, informes o módulos.

Dadas las características de la organización que nos ocupa, parece interesante el informar al Parque de esta posible solución.

6.7.3. Mantenimiento de la aplicación

En el uso de una base de datos pueden producirse diversos problemas. Access muestra el estado de los archivos cuando se abren o se trabaja con ellos. Si se produce un problema en una base de datos, Access intentará resolverlo. Aunque no siempre detecta un problema antes de que repercuta en la base de datos y pueda ocasionar errores o ver reducido el rendimiento de la misma.

Son varias las tareas que se deben realizar y que ayudan a que la aplicación se mantenga en perfectas condiciones. Lo primero que se debe hacer es una copia de seguridad, además se recomienda y se enumeran diversas utilidades que ofrece Access como:

- Compactar y reparar base de datos
- Analizador de rendimiento
- Documentador

6.8. Necesidades cubiertas por la aplicación

Los objetivos y necesidades que se han logrado superar con esta aplicación han sido los siguientes:

- Se ha creado una base de datos que permitirá almacenar y gestionar de manera sencilla un volumen de datos importante y suficiente para el Parque.
- Mantener informados a los usuarios del Parque en la gestión de sus incidencias, demandas y puestas en marcha, ofreciéndoles una mejor calidad en el servicio.
- Creación de indicadores (KPI's) que permitirán saber el nivel de servicio que se está ofreciendo y nos facilitará el trabajo de análisis.

- Posibilidad de trabajar en varios lugares a la vez con la misma base de datos.
- Posibilidad de ofrecer seguridad y mantenimiento de la base de datos.

Aunque estas mejoras que se han citado y que se han demostrado a lo largo de este capítulo ya cubren las necesidades que en un principio se acordaron con el Parque, hay que decir que también se han identificado algunos problemas o deficiencias que todavía no han quedado resueltas del todo, o dicho de otro modo hay puntos en los que aún se puede mejorar. Estos puntos débiles son los siguientes:

- Todo y tener toda la información estructurada y bien gestionada a través de la base de datos, todavía se han de crear las aperturas de las incidencias/demandas desde el departamento de gestión del Parque, lo que supone una inversión de tiempo considerable. Además, se continúa necesitando que la incidencia, demanda o petición de nuevo usuario se comunique en primera instancia a través de correo electrónico o llamada telefónica por parte del usuario.
- La comunicación que hay entre el usuario y el departamento de gestión una vez abierta la incidencia/demanda se realiza mediante correo electrónico a través de la base de datos. Este modo de comunicación conlleva en ocasiones algunos problemas derivados de la configuración del ordenador que esté utilizando tanto el gestor como el usuario, por lo que no es un método fiable cien por cien. Además, una vez abierta la incidencia/demanda el usuario no tiene otra manera de añadir información a la incidencia que no sea la de volver a llamar o volver a escribir otro correo.
- La seguridad y el trabajar con la misma base de datos en diferentes puntos geográficos chocan en algunos puntos (véase subapartado 6.7.1). Tal y como se indica en el apartado 5.1 en las aplicaciones cliente-servidor lo más aconsejable es que todos los empleados que van a utilizar la aplicación se encuentren en el mismo lugar de trabajo.

Estas deficiencias se van a intentar resolver en el capítulo siguiente a través de la creación de una web en la que interactuarán tanto gestores como usuarios. Es importante, por eso, que la propuesta de la aplicación web no pierda las funcionalidades que se han conseguido con la aplicación que se ha presentado en este capítulo 6.

7. Creación de una aplicación Web

Dadas las mejoras que se pueden hacer respecto de la aplicación que se proponía en el capítulo 6 y consolidando las ventajas que se habían obtenido con la dicha aplicación, en este capítulo se propondrá una aplicación en entorno web dinámica que además de ofrecer las prestaciones de la anterior propuesta será capaz de:

- Permitir que interactúen con el mismo programa tanto los gestores que forman parte de todos los “polos” del Parque, como los propios clientes (usuarios) del Parque, permitiendo que sean estos últimos los que puedan generar sus propias incidencias, demandas y peticiones de puestas en marcha para nuevos usuarios.
- Conectar la aplicación con una única base de datos que se encontrará en un único servidor, al cual se podrán conectar tanto clientes como gestores (obviamente siempre que tengan autorización para hacerlo).
- Permitir una comunicación siempre que desee entre gestores y clientes a través de la aplicación. Así como las posibles consultas por parte de los clientes en todo momento de la evolución de sus incidencias, demandas o puestas en marcha.

La tecnología escogida para llevar a cabo este programa va a ser el lenguaje de programación PHP, que junto con HTML (lenguaje en el que se basan todas las páginas web) se realizará la aplicación.

7.1. HTML Y PHP

7.1.1. El diseño de páginas de WWW

En el diseño de páginas de WWW intervienen muchos factores, siendo el lenguaje HTML el esqueleto de estos. En el diseño de documentos se utilizan muchos elementos distintos como programas de diseño gráfico, de retoque fotográfico, scáners y otros dispositivos, aunque para el proyecto actual no se utilizan este tipo de programas ya que lo que se busca es la funcionalidad más que el diseño.

El lenguaje HTML (Hyper Text Markup Language) no se basa en instrucciones, órdenes o funciones como los lenguajes de programación convencionales, sino que emplea etiquetas para identificar los distintos elementos que compondrán el documento. Dichas etiquetas no

aparecen en el documento cuando éste es visualizado por el navegador, simplemente son interpretadas.

El lenguaje HTML deriva de las especificaciones del lenguaje SGML (Standard Generalized Markup Language). La principal finalidad de este lenguaje era permitir el intercambio de documentos entre distintas plataformas sin necesidad de modificar el contenido de los mismos.

El documento HTML es un fichero tipo ASCII, es decir que su contenido puede verse sin necesidad de ningún programa específico, y es por esto que la información es válida para DOS, WINDOWS, OS/2, UNIX o MAC.

El lenguaje nació alrededor de 1990 para su utilización en la WWW, y deriva del SGML. Hasta 1993 no existe una definición oficial del lenguaje HTML. En 1994 debido al crecimiento del sistema y a la popularidad que alcanza, éste se amplía y se denomina HTML 2.0, incorporando la capacidad de crear formularios (forms) y permitiendo que el usuario envíe información al servidor al que se encuentra conectado.

Existe un organismo que se encarga de publicar las recomendaciones o normas de la edición de documentos con HTML, y que se llama W3C (World Wide Web Consortium). Pocos meses después de la aparición de HTML 2.0, aparece HTML 3.0 con nuevas especificaciones. Posteriormente apareció la versión 4 del lenguaje, con la que se eliminaron algunas etiquetas y ampliaron otras. En 2009, HTML llega a su versión 5 que incorpora novedades semánticas tales como elementos de dialogo, marcas de tiempo, vídeo, audio o menús, directamente como parte del código HTML.

Quien en realidad define el lenguaje HTML son los desarrolladores de los navegadores, porque no puede utilizarse una etiqueta que estos no reconozcan.

Las etiquetas más importantes que utilizaremos en nuestra web serán:

- <html>,<head>,<body> para la estructura del documento
- <a> para enlaces
- <table> para tablas
- <form> para formularios

Aparte de estas, en la aplicación se utilizarán muchas otras y forman parte del lenguaje muchas más pero se ha creído conveniente destacar estas.

7.1.2. Páginas Web dinámicas

CGI's (Common Gateway Interface) es el nombre con el que se conocen a las páginas Web dinámicas, es decir, aquellas que se generan a petición del usuario. Existen varios lenguajes de programación para los CGI's, cada uno de ellos tiene una serie de ventajas e inconvenientes.

Como lenguajes de programación para CGI's nos podemos encontrar con ASP (Active Server Pages) que es el lenguaje que pertenece a Microsoft, JSP (Java Server Pages) que deriva del Java y PHP (Preprocesador de Hipertexto) que se puede utilizar para diseñar el tipo de sitios que los usuarios Web se encuentran habitualmente (desde motores de búsqueda hasta portales de información).

Para esta aplicación se ha escogido el lenguaje PHP debido al elevado número de proveedores de servicio de internet (ISP) y empresas de alojamiento que lo utilizan, a que es una tecnología compatible entre plataformas y que una vez diseñada una página Web resulta muy sencillo ejecutarla y mantenerla en un servidor Web.

PHP5 es la última versión de PHP, un lenguaje de programación diseñado por Rasmus Lerdorf en 1994 para crear sitios web dinámicos e interactivos.

Desde entonces, ha evolucionado hasta que se ha convertido en un lenguaje completo, gracias al esfuerzo de todas las personas que han colaborado en su desarrollo.

PHP es un lenguaje de secuencias de comandos web del lado del servidor, con HTML incrustado, compatible entre plataformas.

- Compatible entre plataformas: la mayor parte del código de PHP se puede procesar sin modificaciones en equipos que ejecuten cualquier sistema operativo.
- HTML incrustado: El código PHP se puede escribir en archivos que contengan una mezcla de instrucciones PHP y código HTML.
- Del lado del servidor: Los programas PHP se ejecutan en un servidor, en concreto, en un servidor Web.
- Lenguaje de secuencias de comandos Web: Los programas PHP se ejecutan a través de un navegador Web.

7.2. Estructura de la Web

La aplicación constará de varias páginas enlazadas entre si de tal forma que se les ofrezca tanto a los gestores como a los usuarios las funcionalidades propias de cada uno de ellos.

A continuación se muestra un diagrama en el que se puede ver a que páginas se puede acceder y desde dónde. Es decir, se muestra toda la estructura del sitio web diseñado. Hay que decir que la web es relativamente sencilla y que si el Parque viese con buenos ojos implantar esta aplicación seguramente se realizarían cambios tanto en el diseño de las diferentes páginas del sitio web como de las funcionalidades de las mismas. En este proyecto las funcionalidades se limitan a las que ofrecía la aplicación de la base de datos (capítulo 6), con la importante diferencia entre otras de que en este caso el usuario también puede acceder al programa.

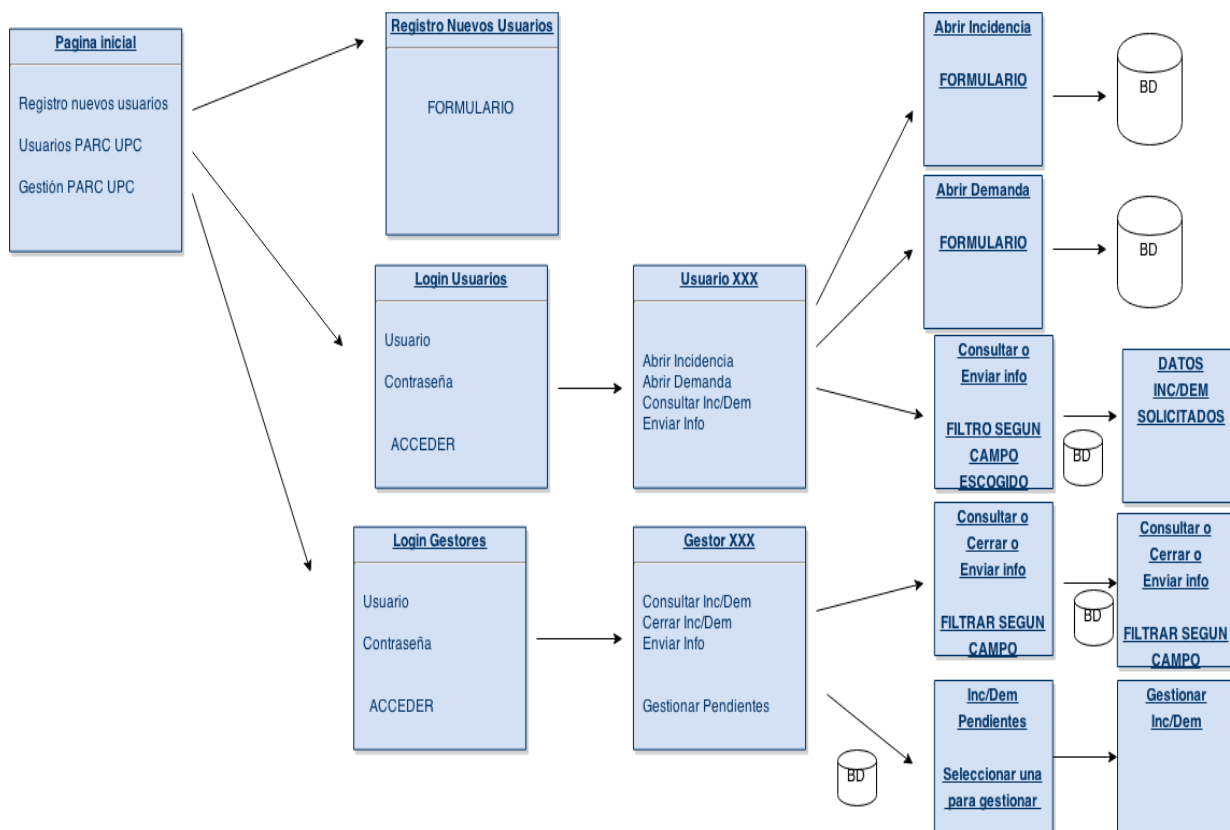


Figura. 7.1. Estructura de la Web

En la figura anterior se puede ver como la página de inicio tiene tres posibilidades. La primera es para nuevos usuarios que desean hacer una petición que será recogida por los gestores del parque para que si se acepta esta, se pongan en contacto con el nuevo usuario y le faciliten el nombre de usuario y la contraseña para poder acceder ya como usuario del Parque. La segunda opción es para usuarios del Parque y la tercera para aquellas personas que serán los encargados de gestionar y que forman parte del departamento de gestión de cualquiera de los “polos” del Parque.

Hay dos páginas que son para loguearse, una para usuarios y la otra para gestores. Cada una estará vinculada a una tabla diferente que existirá en la BD (base de datos) y que tendrán sus propios nombres de usuarios/gestores con sus consecuentes contraseñas.

El registro para nuevos usuarios nos lleva directamente a otra página que contendrá un formulario para rellenar los datos y observaciones que serán depositados en la BD para que luego los puedan gestionar los gestores del Parque.

Una vez se han logueado los usuarios, tendrán la posibilidad de abrir una nueva incidencia o una nueva demanda que les llevará a un formulario para crear la incidencia o la demanda en la BD, y también tendrán la posibilidad de consultar o enviar observaciones respecto las incidencias o demandas ya existentes del usuario en cuestión.

De forma parecida los gestores del Parque tendrán las opciones de cerrar incidencias o demandas, de consultar incidencias o demandas, de enviar información respecto a incidencias o demandas concretas y de gestionar aquellas incidencias o demandas que han sido creadas por los usuarios y que aún no se han abierto por ningún gestor y por lo tanto no han sido gestionadas. Hay una página intermedia que permitirá a los gestores filtrar las incidencias o demandas a consultar o cerrar por cualquier campo.

Todas estas páginas web y sus características se verán con más detalle en posteriores apartados del proyecto en los que se ilustrará la información con imágenes de las páginas en cuestión.

Para hacer las páginas de la Web y simular un acceso a la base de datos del Parque se ha creado una base de datos MySQL en la que se han creado las tablas necesarias para poder probar las páginas y ver el funcionamiento de las mismas.

También se puede optar por crear la base de datos en Access utilizando el conector ODBC que ofrece Windows o incluso se puede acceder a la base de datos que se creó en la aplicación anterior (capítulo 6), pero se ha optado por no mezclar aplicaciones y por utilizar una base de datos diferente a la anterior aplicación.

Los códigos de las páginas que forman parte de la Web creada se pueden encontrar en el anexo A. Además de HTML y PHP, en la aplicación también se ha utilizado CSS y SQL.

7.2.1. CSS

Una de las principales lamentaciones y fuente continua de frustraciones y quejas por parte de los diseñadores de páginas Web es la monotonía y la rigidez del lenguaje HTML. Ya que éste casi no permite tener ningún control sobre las fuentes y los aspectos de visualización de las páginas, ya que las etiquetas incorporan un estilo y formato predefinido casi inalterable. Para solucionar este problema se crearon las hojas de estilo que representan un gran avance y permite al diseñador mejorar gradualmente la apariencia de sus páginas. El primer navegador en soportar estas hojas de estilo fue el Internet Explorer 3.0.

Las hojas de estilo permiten al diseñador personalizar las etiquetas HTML corrientes para que cumplan unas características concretas. También nos permite, partiendo de un estilo concreto, crear otros distintos con las clases.

Con las hojas de estilo en cascada CSS (Cascading Style Sheets) podemos diferenciar más claramente los roles de programador y diseñador pudiendo asignarlos a dos personas u equipos distintos sin que existan las interferencias y conflictos, inevitables cuando se comparten documentos.

La versión más reciente es CSS3 que complementa al lenguaje HTML5, haciendo de las hojas de estilo un lenguaje muy recomendado para la programación Web.

En la aplicación que se presenta se han utilizado las hojas en algunas páginas, aunque cabe destacar que se ha buscado más la funcionalidad de la aplicación que no el diseño de las mismas por lo que es un punto en el que se podría mejorar el proyecto.

7.2.2. SQL

Para permitir la comunicación entre un usuario y un SGBD utilizaremos el lenguaje SQL (Structured Query Language) que es un lenguaje de tipo declarativo. Los lenguajes declarativos son aquellos que permiten indicar al programa lo que se quiere obtener sin preocuparse de los pasos que va a realizar la computadora para obtener el resultado.

SQL es un lenguaje estándar desde 1986. Esta fecha no sería demasiado relevante de no ser porque estamos hablando de un concepto relacionado con la informática, una ciencia en continua evolución donde es habitual que los programas y lenguajes se queden desfasados a los pocos años de su aparición. Estamos, por lo tanto, ante un producto realmente estable y con un pasado histórico importante.

Hay que tener en cuenta, que SQL es sólo un lenguaje y no un programa. Para trabajar con SQL es necesario un SGBD que lo implemente. Para bien o para mal, todo SGBD implementa su propia versión del lenguaje soportando generalmente el lenguaje definido como estándar.

Existen en el mercado varios SGBD (Oracle, Infomix, MySQL, SQL Server, Microsoft Access, etc) cada uno con las características propias y su particular extensión del lenguaje estándar. En esta aplicación, como ya se ha comentado antes se utiliza MySQL como SGBD.

7.2.3. JavaScript

Aunque en esta aplicación no se utiliza JavaScript se ha creído conveniente hacer una breve explicación del lenguaje ya que perfectamente se podría mejorar el funcionamiento de esta aplicación mediante este lenguaje.

JavaScript es un lenguaje de Scripts desarrollado para incrementar las funcionalidades del lenguaje HTML. Los Scripts son secuencias de comandos o instrucciones basadas en objetos que son interpretadas por el navegador, las cuales nos permiten desde mostrar un mensaje por pantalla hasta controlar la resolución de la ventana del navegador (los lenguajes Scripts más característicos y utilizados son el JavaScript, Jscript y VBScript).

Las características más importantes del lenguaje JavaScript son:

- Es un lenguaje interpretado, es decir, no requiere compilación. El navegador del usuario se encarga de interpretar las sentencias JavaScript contenidas en una página HTML. Actualmente la mayoría de lenguajes de programación son compilados, esto significa, que el código del lenguaje es traducido en su totalidad al lenguaje de la máquina, generando un archivo que sea ejecutable directamente por el sistema operativo. En un lenguaje de programación interpretado, cada línea del programa es leída, traducida a lenguaje máquina y ejecutada. Evidentemente, esto requiere un programa activo en la memoria, que realice todo el proceso: leer, traducir e interpretar.
- Es un lenguaje orientado a eventos. Mediante JavaScript se pueden desarrollar scripts que ejecuten acciones en respuesta a estos eventos.
- Es un lenguaje orientado a objetos. El modelo de objetos de JavaScript está reducido y simplificado, pero incluye los elementos necesarios para que los scripts puedan acceder a la información de una página y puedan actuar sobre la interfaz del navegador.

Por lo tanto, y aunque no se utilice en la aplicación, se recomienda el uso este lenguaje para posibles mejoras de la aplicación o como complemento ideal de HTML, ya que permite a la página realizar tareas por si misma, sin necesidad de estar sobrecargando el servidor del cual depende.

7.3. Página de inicio y “login” de la aplicación



Figura. 7.2. Página de inicio de la Web

La página de inicio se divide en tres partes utilizando los marcos (frames). En la parte izquierda de la página tenemos dos enlaces llamados “Registros Nuevos Usuarios” y “Gestores”. El primero de ellos sirve para aquellas personas que estén interesadas en pertenecer en calidad de usuario al Parque y que por lo tanto aún no lo son, esta opción no tiene “login” y queda a disposición de todo aquel que visite la Web. El segundo enlace nos lleva a una página de “login” que aparecerá en la parte central de la página (sin dejar de mostrarse las otras dos partes) y está pensada para los gestores del Parque, aquellas

personas encargadas de gestionar las incidencias, demandas y puestas en marcha de nuevos usuarios del Parque.

En la parte inferior de la página de inicio está el “login” para los usuarios del Parque, aquellos que ya forman parte de la estructura del Parque y que por consiguiente ya se les ha proporcionado su nombre de usuario y contraseña correspondiente. Si se realiza el “login” correctamente visualizaremos en la parte central de la página el menú para los usuarios del parque (ver figura 7.6), de lo contrario aparecerá un mensaje informando de que los datos no son correctos (ver figura 7.3).

Tanto en el “login” de los usuarios como de los gestores, la página consultará las tablas de usuarios y gestores que se tienen en la base de datos para comprobar que los datos son correctos. En la aplicación piloto que se ha creado se han simulado tablas con el SGBD de MySQL.

La parte central de la página tiene el logo del Parque y será la encargada para posteriores peticiones de mostrar el contenido de estas. También se ha diseñado esta parte de la página con una textura diferente simulando un muro de piedra.

localhost / localhost / ParcUPC / prueba | phpMyAdmin 4.2.11

PARC UPC

Listado de colores

ENLACES

[Registro Nuevos Usuarios](#)

[Gestores](#)

Acceso a la Gestion del Parque

Login:

Password:

Enviar

Declarar Incidencias o Demandas ☐ Usuario: Contraseña: ☐ Para usuarios del PARC UPC

Figura. 7.2. Login para los gestores del Parque

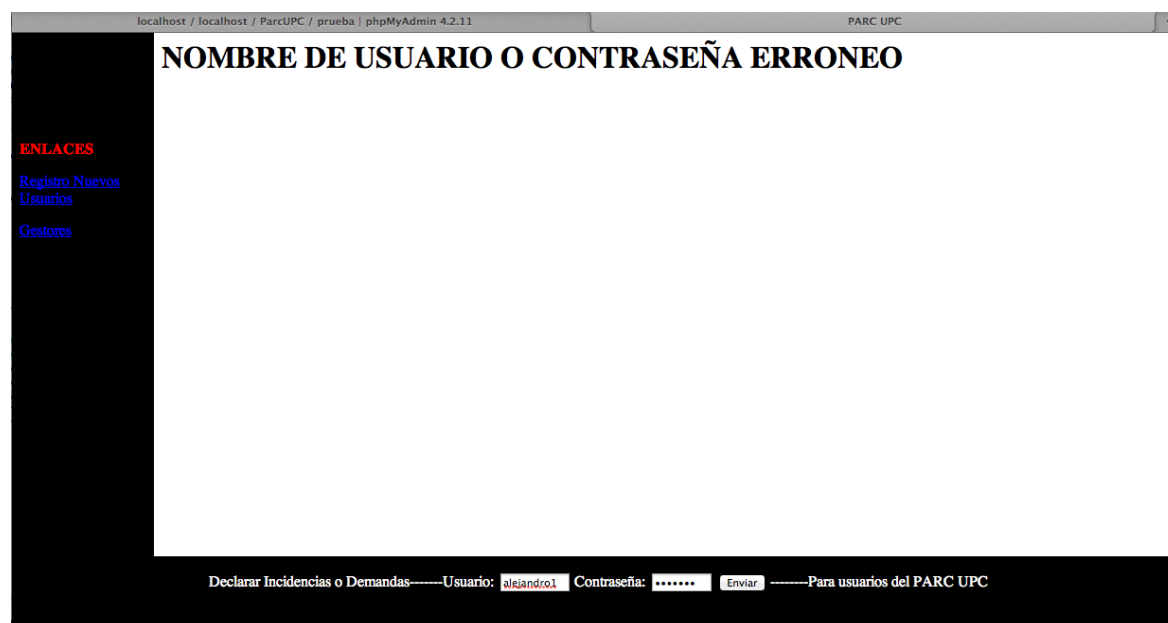


Figura. 7.3. Comunicación de error en cualquiera de los login

7.4. Formulario para nuevos usuarios

Como se ha comentado en el apartado anterior, las personas que quieran realizar una petición para entrar a formar parte de los usuarios del parque tienen un enlace en la página de inicio (ver figura 7.1) para poder rellenar una serie de campos y que la información la reciban los gestores del Parque para que posteriormente se les notifique si se acepta la propuesta o si hay algún inconveniente para ello.

Para la introducción de datos se utiliza un formulario en el que se solicita la siguiente información:

- Usuario: Es el nombre de la empresa, institución o grupo que desea formar parte del Parque.
- Polo: Donde quedaría ubicada el usuario. Actualmente hay seis polos en el Parque (ver capítulo 3). Este campo es un cuadro combinado para que sea más fácil la introducción de datos.

- Edificio: Dónde van a estar situados.
- Tipo de usuario: Si es una empresa, institución o grupo. Este campo está diseñado con lo que se llama botones de “radio”.
- Observaciones: Aquí se puede introducir cualquier comentario o aclaración que se quiera. Es una caja de texto de tamaño considerable.
- Nombre, Mail y Teléfono de la persona para contactar.
- Los botones de Enviar o borrar todos los datos.

The screenshot shows a web application interface for creating a new user. The browser address bar indicates the URL is localhost / localhost / ParcUPC / prueba / phpMyAdmin 4.2.11. The page title is 'PARC UPC' and there is a 'Listado de colores' link in the top right.

PETICION DE NUEVO USUARIO

Fecha: 08/04/2015

Usuario
(Nombre empresa)

Polo: **Edificio:**

Tipo Usuario: ☒ Empresa ☐ Institucion ☐ Grupo

Observaciones:

DATOS PERSONA DE CONTACTO

Nombre: **Mail:**

Teléfono:

At the bottom of the form, there is a navigation bar with the following text: 'Declarar Incidencias o Demandas' followed by a link to 'Usuario: [input] Contraseña: [input] Enviar' and a link 'Para usuarios del PARC UPC'.

Figura 7.4. Formulario para Nuevos Usuarios

Una vez se rellenan todos los campos y se pulsa el botón de Enviar aparece otra pantalla en la que se informa de que los datos han sido depositados correctamente en la base de datos y que los gestores del Parque se pondrán en contacto con ellos para realizar la

puesta en marcha o para comunicar si hay algún problema. También se muestran los datos que se han rellenado en el formulario.

localhost / localhost / ParcUPC / prueba | phpMyAdmin 4.2.11 | PARC UPC | Listado de colores

Su petición de puesta en marcha para nuevos usuarios se ha realizado correctamente

Recibirá noticias del PARC UPC en los próximos días

Los datos que nos ha enviado son:

DATOS USUARIO	
Usuario:	ALEJANDRO S.A.
Polo:	Terrassa
Edificio:	CTTC
Tipo usuario:	empresa
Observaciones:	Me gustaría formar parte del PARC UPC a partir de Septiembre de 2015

DATOS PERSONA DE CONTACTO	
Nombre:	Alejandro Perales
Mail:	alejandroperales@hotmail.com
Teléfono:	654478614

Declarar Incidencias o Demandas-----Usuario: Contraseña: -----Para usuarios del PARC UPC

Figura. 7.5. Confirmación para Nuevos Usuarios

7.5. Menú y funcionalidades para los usuarios del Parque

Una vez se ha accedido de forma satisfactoria mediante el “login” a la sección de usuarios, se muestra la pantalla en la que se ofrecen las siguientes opciones:

- Nueva Incidencia: Opción para declarar una nueva incidencia para el usuario que se ha conectado.
- Nueva Demanda: Para declarar una nueva demanda.
- Consultar Incidencias: Opción para revisar las incidencias que ya han sido creadas por el usuario conectado.

- Consultar Demandas: Para revisar las demandas ya creadas.
- Enviar Información: Esta opción nos ofrece la posibilidad de añadir información a cualquiera de las incidencias o demandas ya creadas.



Figura. 7.6. Menú para los usuarios del Parque

Realmente el comportamiento de la web respecto de las incidencias y las demandas es prácticamente el mismo con la única diferencia que se acceden a tablas de la base de datos diferentes, por lo que nos centraremos en las incidencias debido a que las demandas tienen el mismo comportamiento.

Una vez se accede a declarar una nueva incidencia a través del botón correspondiente, se muestra un formulario parecido al que ya se vio para los nuevos usuarios (ver figura 7.4) con algunas diferencias obvias, ya que los nuevos usuarios carecen de algunos campos que sí tienen los usuarios ya registrados. Cuando se rellena el formulario para declarar la

nueva incidencia también se muestra una pantalla parecida a la que se mostraba para confirmar que los datos han sido recopilados satisfactoriamente.

Si se accede a la opción de "consultar incidencias" se mostrará una pantalla con todas las incidencias ya declaradas mediante la sentencia SQL de "select" con la posibilidad de acceder a cada una de las incidencias en particular mediante un botón que pone "acceder".

"Enviar información" es simplemente modificar alguna de las incidencias ya declaradas añadiendo información en el campo de observaciones mediante la orden SQL "update".

localhost / localhost / ParcUPC / prueba | phpMyAdmin 4.2.11

PARC UPC

Listado de colores

//

NUEVA INCIDENCIA

Fecha: 09/04/2015

Usuario (Nombre empresa):

Polo: Barcelona Edificio:

Tipo Usuario:
☒ Empresa
☐ Institucion
☐ Grupo

Mobiliario

Observaciones:

DATOS PERSONA DE CONTACTO

Nombre: Mail:

Teléfono:

Enviar Reset

ENLACES

[Registro Nuevos Usuarios](#)

[Gestores](#)

Declarar Incidencias o Demandas—Usuario: alejandro Contraseña: ***** Enviar —Para usuarios del PARC UPC

Figura. 7.7. Crear Nueva Incidencia

El formulario de la figura anterior es prácticamente igual al de los nuevos usuarios con la diferencia que el diseño no es el mismo y que existe un campo que marca el tipo de incidencia, que en este caso es un cuadro combinado donde sale seleccionada la opción por defecto de mobiliario. El código de la página sí que cambia bastante por eso, ya que si se envía la nueva incidencia hay que guardar los datos en la tabla incidencias y se mostrará un mensaje indicando si se han guardado correctamente.

7.6. Menú y funcionalidades para los gestores del Parque

Una vez se ha accedido a la web a través del “login” para gestores, se comprueba en la base de datos la tabla de gestores y si el nombre del gestor y la contraseña son correctos se accede al siguiente menú:



Figura. 7.8. Menú de funcionalidades para gestores

Como se puede ver, en este menú hay algunas opciones más que en el de usuarios, aunque el funcionamiento es similar.

Para cerrar las incidencias o las demandas aparece una pantalla en la que se puede filtrar a través de cualquier campo que tenga la tabla de incidencias o demandas para que la búsqueda sea mucho más fácil. Este código también es usado para consultar las demandas y las incidencias. Esta pantalla para filtrar es muy sencilla pero de mucha utilidad, ya que conociendo cualquier valor de cualquier campo de la tabla de incidencias o demandas se pueden encontrar todas las incidencias creadas. Además, en esta prueba

piloto que se ha hecho de la aplicación, no se han exprimido todas las posibilidades que podría llegar a tener la Web, entre otras cosas porque no se tiene una base de datos con información real y no es lo suficientemente amplia para poder sacar indicadores que den sentido a la cantidad de trabajo que daría el programar estas herramientas. De todas formas, si el Parque considera que esta propuesta la quiere llevar a cabo se puede mejorar la Web con infinidad de funcionalidades extras. Por ejemplo, en la aplicación que se presenta no se han programado gráficos como en la base de datos que se creó en Access (ver capítulo 6), también por el mismo motivo que se ha expuesto unas líneas más arriba, pero puede ser una buena idea si se quiere mejorar el proyecto.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost / localhost / ParcUPC / prueba | phpMyAdmin 4.2.11'. The page title is 'PARC UPC' and there is a tab labeled 'Listado de colores'. The main content area has a header 'SELECCIONE CAMPO E INTRODUZCA EL VALOR'. Below this, there is a form with two main sections. The left section is labeled 'Campo' and contains a dropdown menu with the following options: 'Polo' (selected), 'Edificio', 'Usuario', 'Tipo de usuario', 'Estado', 'Nombre', 'Mail', 'Telefono', and 'Fecha de apertura'. Below the dropdown is a 'Listar' button. The right section is labeled 'Valor a consultar:' and contains a text input field with the value 'Terrassa'. At the bottom of the page, there is a black footer bar with the text 'Declarar Incidencias o Demandas' followed by a horizontal line, then 'Usuario:' followed by a text input field, 'Contraseña:' followed by a text input field, an 'Enviar' button, and finally 'Para usuarios del PARC UPC'.

Figura 7.9. Página para filtrar incidencias y demandas

Como se ve en la imagen, se puede filtrar por cualquier campo de la tabla, en este caso la aplicación buscaría todas las incidencias que se han dado en el “polo” de Terrassa y las mostraría, bien para cerrarlas porque ya se han solucionado, o simplemente para consultarlas.

En el menú para gestores también aparece la opción de gestionar las incidencias o demandas pendientes, con esta opción nos aseguramos que aquellas incidencias o demandas que se han creado, sean las primeras que pueda atender el gestor para poder comunicar el parte a la empresa de mantenimiento o cualquier otra operación del servicio. Para poder realizar este tipo de consultas se utilizan lo que se llaman los campos ocultos (hidden), que no se modificarán hasta que el gestor haya abierto la incidencia o la demanda para gestionarla, en ese momento el campo en cuestión cambiará de estado y la incidencia o la demanda ya no estará catalogada como “pendiente”.

En el anexo A se puede ver el código de las páginas que se han mostrado en el proyecto.

7.7. Necesidades cubiertas por la aplicación

Las ventajas más importantes que aporta esta aplicación respecto a la primera son:

- La posibilidad de que todo el mundo pueda acceder a la web y tenga la posibilidad de pedir información a través de las peticiones para puestas en marcha si no es usuario del Parque, o de estar siempre informado de las demandas o incidencias si es usuario del Parque.
- Permite que tanto usuarios como gestores trabajen con la misma herramienta, pero separando los roles de cada uno de ellos a través de los “logins”. De esta manera también se consigue seguridad en la gestión del parque y para los usuarios del Parque.
- Se ha conseguido reducir de manera considerable el tiempo que los gestores dedicaban a la gestión de incidencias y demandas ya que ahora son los propios usuarios los que realizan las aperturas de las incidencias y las demandas. Además, este hecho permite que los usuarios puedan declarar las incidencias o demandas en el momento que quieran, cuando antes dependían del correo electrónico y los problemas que puede acarrear.

Es cierto también, que hay algunas funcionalidades que la primera aplicación ofrecía y que la segunda no contiene. En el tema de indicadores, la primera aplicación era mucho más aprovechable, ya que tenía muchos indicadores con los que trabajar. De todas formas, y como se comentó anteriormente, en esta segunda aplicación las posibilidades para mejorar la aplicación son enormes y si no se ha hecho una aplicación mucho más extensa es porque es una aplicación piloto y no se ha explotado del todo las posibilidades que podría llegar a ofrecer.

8. Factores socio-económicos y ambientales

El efecto medio-ambiental que pueda tener este proyecto es prácticamente nulo. Se han diseñado dos aplicaciones informáticas que no deberían ocasionar ningún tipo de emisión o efecto nocivo al medio ambiente.

Lo único que podríamos achacar al concepto ambiental sería la utilización que se ahorraría el Parque debido a la cantidad de papel que no necesitaría. Las aplicaciones que se han diseñado son perfectamente capaces de albergar toda la información en formato informático y en consecuencia el Parque no debería necesitar papel ni para generar informes para mejorar el servicio, ni para declarar incidencias ni demandas. Incluso se podrían generar facturas con las aplicaciones que se han propuesto, aunque el alcance de este proyecto no llega a esta posibilidad.

Todo y que en un principio podría parecer que este proyecto no tiene ningún efecto sobre el medio ambiente, hay que decir que los costes de documentación anuales de las organizaciones suelen representar entre un 5 y un 10% de sus ingresos totales. Si nos fijamos en estos datos y los extrapolamos al Parque seguro que sería para considerarlo seriamente.

Otro factor que cabría destacar en este apartado sería el ahorro de tiempo por parte de la organización si implantasen cualquiera de las aplicaciones propuestas. Aunque no se tienen los datos adecuados para un análisis en profundidad, se va a realizar una pequeña comparación que permita nos permita hacernos una idea del tiempo que se ahorraría el Parque al implantar las dos propuestas de este proyecto. (Los datos son estimaciones)

- Tiempo en gestionar las aperturas de incidencia/demanda sin las mejoras: 3 horas.
- Tiempo en gestionar la recopilación de datos para informes anuales sin las mejoras: 50 horas.
- Tiempo invertido en gestionar la apertura de una incidencia/demanda con la primera aplicación que se propone (capítulo 6): 30 min.
- Tiempo invertido en gestionar la apertura de una incidencia/demanda con la segunda aplicación que se propone (capítulo 7): 0 min.
- Tiempo invertido en la recopilación de datos para informes anuales con cualquiera de las 2 aplicaciones: 15 min.

Como se puede comprobar el ahorro en tiempo es abismal.

9. Presupuesto

En este apartado se detalla el presupuesto para realizar el presente proyecto. Para ello, se separarán los distintos costes en costes asociados a material utilizado y costes asociados a las personas que se encargarían de llevar a cabo las propuestas de realizar este proyecto.

9.1. Costes de personal

Se ha estimado que el tiempo invertido en este proyecto es de 1100 horas repartidas en las siguientes etapas

ETAPAS	HORAS
Análisis	380
Programación	500
Documentación	220

Fig. 9.1. Horas por cada etapa

Para realizar este proyecto los recursos humanos que hacen falta serían un Ingeniero Superior, un programador y un administrativo para la documentación de todo el proyecto. A estos roles se les ha asignado un porcentaje relativo al trabajo del proyecto que han de llevar cabo. Al ingeniero le corresponderían el 35% de las horas, al programador el 45% y al administrativo el 20%. Asignando 45 euros por hora para el ingeniero, 30 euros por hora para el programador y 20 euros por hora para el administrativo obtenemos un coste total de personal de 36.575 €.

El ingeniero será el encargado de realizar el análisis de la situación de la organización, realizar el análisis de las mejoras de los procesos y proponer los cambios a implantar. El programador será el encargado de programar las aplicaciones que se propongan y el administrativo el que realizará toda la documentación del proyecto.

Duración del proyecto	960 horas
Coste de personal	
Ingeniero Superior	17.325,00 €
Programador	14.850,00 €
Administrativo	4.400,00 €
Total	36.575,00 €

Fig. 9.2. Costes de personal

9.2. Costes de material

Los costes de material se centran principalmente en los programas que se utilizan en los procesos de implantación de las aplicaciones, por lo tanto los costes de esta naturaleza serán la mayoría de carácter informático. La tecnología utilizada en la primera aplicación es la base de datos Microsoft Access, que aunque la mayoría de empresas la tienen instalada en sus equipos, vamos a suponer que hay que adquirir la licencia. Actualmente el paquete Microsoft Office se puede adquirir por 600 €. En la segunda aplicación se utiliza PHP que tiene licencia gratuita, de igual forma MySQL también lo podemos utilizar sin coste alguno. Apache también dispone de licencia gratuita mientras que el paquete servidor web y la base de datos nos supondría un gasto de unos 1000€. Se ha supuesto que necesitaremos un PC para realizar las tareas de servidor pero todo el software que se ha utilizado tanto en la segunda propuesta basada en una aplicación web nos saldrá a coste prácticamente 0. Se han incluido en los 1000€ los pequeños costes asociados de crear una Web y subirla a la red que serían el dominio y poca más que sería un gasto muy pequeño en comparación con los 1000€ del PC.

9.3. Coste total

En total, por tanto, y sumando 300€ debido a los gastos de documentación, el proyecto ascendería a 37.475€ para la primera aplicación basada en una base de datos Access, y a 37.875€ para la segunda aplicación en entorno web.

Hay que decir, por eso, que la valoración más realista de la situación es sumar los costes de material de la primera y la segunda opción, porque aunque son dos propuestas que en

principio no se implantarían a la vez, el proyecto consta de las 2 y en los tiempos que se han calculado en el apartado de costes de personal se ha supuesto que el trabajo del programador era el de las dos aplicaciones.

Por tanto la suma total si se hiciese el estudio de las dos propuestas sería de 38.475€.

9.4. Ahorros derivados del proyecto

Los ahorros que supondría el proyecto son difícilmente estimables, ya que gran parte del éxito del proyecto se atribuye al ahorro de tiempo de los gestores del Parc UPC y a la satisfacción de los usuarios del Parque. Los usuarios del Parque, además no son clientes normales de una empresa tradicional, ya que muchos de los usuarios del Parque están financiados y no pagan. Todo y eso vamos a estimar los ahorros anuales que obtendría el Parque si implantase alguno de los dos modelos propuestos.

- Ahorro anual de tiempo por gestor = 300 horas;
- Si calculamos las horas trabajadas anuales = 1520 horas (20% ahorro)
- Suponiendo que hay 6 gestores (1 por cada “polo”) y que la hora está valorada para estos administrativos en 20 € = 6080 € por gestor de ahorro => 36.480 € de ahorro anual.
- Si a estos 36.480 € le sumamos que la satisfacción de los usuarios comportan unos beneficios de 1000 € el primer año = 37480 €

El periodo de retorno, según esta estimación, estaría rondando el año.

10. Planificación del proyecto

La planificación del proyecto se puede encontrar en el ANEXO C: Planificación del proyecto.

Conclusiones

Una vez finalizado el proyecto se puede asegurar que se han cumplido los objetivos del mismo. La gestión de procesos ha sido capaz de mostrar el camino hacia una gestión de la organización mucho más eficiente y basada en la mejora continua. Las metodologías y las buenas prácticas que propone el mundo de la gestión empresarial, junto con la creciente evolución de las TIC nos ha llevado a saber dónde concentrar esfuerzos para crear las herramientas necesarias para mejorar los procesos del PARC UPC.

Las propuestas que se han hecho a lo largo de este proyecto colman las expectativas generadas al empezar el proyecto y sin duda alguna están alineadas con la estrategia de la organización para la que se realiza el proyecto. Incluso se puede decir que se ha ido más allá de los objetivos iniciales y se han propuesto iniciativas que a buen seguro serán del agrado de los responsables de Dirección del PARC UPC

Este proyecto es un claro ejemplo de que haciendo un buen análisis y una buena planificación mediante la gestión, la tecnología nos brinda las herramientas necesarias para llegar al éxito sin que se incurran en costes astronómicos. Prácticamente la totalidad de la tecnología utilizada para este proyecto se consigue sin coste alguno y los resultados de la mejora de procesos son evidentes.

Ampliando la visión, y desde una perspectiva mucho más amplia que la del proyecto, me gustaría hacer una reflexión basada en las amplísimas oportunidades que nos ofrecen la gestión y la tecnología si se usan conjuntamente. La potencia de estos dos campos del conocimiento no deja de asombrar y resulta sorprendente los avances que se han conseguido y el fuerte impacto que puede llegar a tener en las organizaciones.

Agradecimientos

Me gustaría agradecer a Francesc Solé Parellada el apoyo y el interés que ha mostrado en este proyecto y todas las facilidades que me ha dado cuando he tenido alguna dificultad en el transcurso del proyecto. Sin él no habría sido posible la realización de este proyecto.

También me gustaría agradecer a Elisabeth Jordà la paciencia que ha tenido con mis constantes consultas e interrogatorios que le he hecho sobre cuestiones de PARC UPC.

Bibliografía

Referencias bibliográficas:

- [1] ENRIC BRULL ALABART, *La Gestión de Procesos en las Organizaciones*, Tarragona Arola Editors, 2011. p.26 -187.
- [2] JURAN, J.M. *Manual del Control de la Calidad*. Barcelona, Ed. Reverte, 1990. p.140 - 152.
- [3] LANGDON, D. *Process Mapping*. San Francisco, Intervention resource guide, 1999. p.311-317.
- [4] CANO, C. *Business Intelligence, decisiones de negocio basadas en tecnología: ruta crítica del negocio moderno*. [<http://www-cib.mty.itesm.mx>]
- [5] MARTÍNEZ ARCOS, ENRIQUE, [et al]. *Tecnologías de la información y la comunicación*. McGraw-Hill, 2005, p.113 -127

Bibliografía complementaria

APACHE, documentation, [<http://www.apache.org>.]

MYSQL, documentation, [<http://www.mysql.com>]

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA. SERVEI DE LLENGÜES I TERMINOLOGIA *Sistemes d'informació. Barcelona, Servei de Publicacions de la UPC, 2003.

DEFINICIONES Y CONCEPTOS DE COMPUTACIÓN, Términos informáticos, [<http://www.mflor.mx/materias/comp/terminnos/ts.html>]

INDICADORES DE GESTIÓN POR PROCESO, [http://www.inlac.org/documentos/hector_garzon_23.pdf]